

Михаил Гуров

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЯКУХАТИ

**Благодарю моего учителя мастера Валентина
за помощь в создании этой статьи.**

Copyright © 2012 Михаил Гуров. Все права защищены.

При использовании материалов пособия ссылка на источник или сайты:

www.shakuhachi.ru | www.komuso.ru | www.ogava.net обязательна!

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Введение. О статье и авторах	3
Сякухати	5
Терминология	6
Рабочее место.....	8
Рабочее место	8
Инструменты	11
Материалы	17
Выбор бамбука	18
Сушка бамбука.....	23
Изготовление.....	24
Удаление перегородок.....	24
Изготовление утагути.....	25
Снятие информации о канале. Чертеж.....	26
Изменение канала: расточка и шпатлевка.....	27
Создание отверстий	28
Тонкая настройка.....	31
Вставка в утагути.....	35
Лакировка	38
Подробнее	39
Опилки и клей. Ремонт и заделка трещин и отверстий.....	39

ВВЕДЕНИЕ

О статье и авторах

Это пособие призвано пролить свет на изготовление традиционных японских флейт сякухати. Не стоит воспринимать приведенные здесь рекомендации как теоремы, потому что процесс создания флейты творческий и только за изготовителем остается последнее слово, какими технологиями пользоваться в процессе работы и когда считать свою работу завершённой.

Но не стоит забывать главного отличия именно традиционной флейты сякухати от флейты, созданной на базе традиции. Здесь нужно различать как минимум два варианта – традиционная флейта имеет природный внутренний канал, то есть, канал, который остается нетронутым, ни напильником, ни шпатлевкой, тогда как флейта построенная на базе традиции может иметь внутренний канал, сформированный искусственно.

Обратите внимание, что найти бамбук для изготовления истинно традиционной флейты на российских рынках практически невозможно. Если не формировать канал флейты искусственно, то ее звук будет совершенно непригодным для игры японской традиционной музыки.

В наше время найти нужную заготовку с готовым природным каналом становится все труднее, и потому, зачастую, его приходится подправлять частично или даже формировать заново, чтобы будущая флейта могла обладать всеми необходимыми традиционными характеристиками звучания.

Предлагаемое пособие призвано пролить свет на создание флейт построенных на базе традиционных, которые могут быть использованы для исполнения классической японской музыкальной традиции, а также для обучения в традиционных школах Кинко-рю, Годзан-рю, Мёан-рю и других.

В дополнение к этой статье прилагается архив win-rar, где находятся чертежи, эскизы, а также другие материалы, которые могут оказаться вам полезными в вашем творчестве по созданию сякухати.

Разумеется, всего того объема знаний, что собрали носители традиции в Японии, невозможно передать в формате этой статьи, и у вас наверняка появятся вопросы, которые вы не сможете найти в этом пособии. Для их разрешения вы можете обратиться на наши сайты, представленные ниже, и мы постараемся вам помочь на столько, насколько это будет в наших силах и возможностях.

www.komuso.ru – сайт автора статьи, Михаила Гурова. Мастерская сякухати и хотику.

www.ogava.net – сайт мастера Валентина. Сайт-мастерская сякухати и хотику.

www.shakuhachi.ru – российское сообщество сякухати. Русскоязычный форум.

В самом пособии и приложении к нему есть много материалов, взятых из разных источников. В большинстве случаев, ссылки на источники и их авторов

приведены, однако не везде. Автор статьи приносит свои извинения тем авторам, ссылки на которых не приведены в статье и чьи материалы в ней используются. Разумеется, если вы сообщите автору о том, что в статье используется ваш авторский материал, ссылки на вас и ваши сайты будут добавлены или, по вашему желанию, материалы будут удалены из статьи.

Автор хочет обратить ваше внимание на то, что данная статья и все прилагающиеся к ней материалы распространяются абсолютно бесплатно. Автор статьи не получает с этого никакой материальной выгоды.

И первый совет в изготовлении флейт сякухати будет таким:

Чем лучше вы умеете играть на сякухати, тем более лучшие флейты вы сможете изготовить.

Сякухати

Сякухати - инструмент необычный. Флейта, сделанная из бамбука, как живой организм, чувствует дыхание исполнителя, а вместе с ним его настроение, будь то грусть или радость, усталость или бодрость - все имеет отражение в звуке. Особая форма – конусный канал, мундштук, представляющий собой простой срез на верхней части бамбука.



С первого взгляда может показаться, что инструмент очень простой, но это не так. Простота наружности флейты обманчива и обучение игре на этом инструменте может потребовать определенного времени и усилий.

Стандартный тип инструмента - длиной 54.5 см - называется "сякухати 1.8", в европейской нотной системе в тональности ноты D (РЭ).

Название «Сякухати» происходит от двух японских слов: «Сяку», что в переводе означает один и «Хати» - восемь. Это японские меры длины. В данном случае, как уже упоминалось, 1.8 равно 54.5 см.

Флейта имеет 5 отверстий - 4 сверху и 1 снизу. На инструменте такого размера играют японские пьесы минье (народные) и санкёку (музыка для трех инструментов: кото, сямисэн и сякухати). Также на этой разновидности флейты сякухати можно играть и европейскую музыку, по европейским нотам.

Этот инструмент традиционно изготавливают из бамбука, но также можно найти из пластика (очень популярный тип флейт среди новичков), дерева и даже стекла. Обычно флейта разборная, делится на две части.

На сегодняшний день можно выделить 3 разновидности сякухати.

I. Классическая сякухати 1.8, о которой написано выше.

II. Хотику.

Эти флейты длиннее сякухати и больше в диаметре, что дает возможность играть очень низкие ноты. Отверстия расположены немного сбоку от центральной линии, благодаря чему их гораздо легче закрывать. Такие флейты рожают восхитительный звук и вибрацию.

На хотику обычно играют произведения хонкиёку (музыка для медитации). Наиболее известные классические пьесы этого направления: кеорей, чоши, коку и другие. В одной из японских школ сякухати, которая носит название «Кинко», их насчитывается более 30.

Что интересно, на родине сякухати, в Японии, хотику не распространены, что нельзя сказать о России. Но хотику не всегда большого размера. Самое главное их отличие заключается в строение внутреннего канала.

III. Кётаку.

Эту разновидность флейты придумал выдающийся мастер Коку Нишимура.

В отличие от хотику, у флейты кётаку отверстия расположены точно на центральной линии. Сделана она из семи колен (иногда четырех) неразборного на части бамбука. Также отличается способ звукоизвлечения и техника игры. Можно сказать, что кётаку – это строгая хотику (поскольку в последней было возможны многие допущения и небыло очень строгих указаний по ее внешнему и внутреннему строению).

Особое внимание при исполнении на кётаку – ещё большее, нежели на иных сякухати – уделяется медитационному аспекту.

В России они еще не очень распространены, но уже в 2009 году прошел первый семинар. Приехавшие из Японии в сентябре учителя объясняли основы игры на кётаку. Возможно, это направление получит развитие и в нашей стране.

Терминология

Гагаку (gagaku) – императорский ансамбль. По мимо сякухати, там звучит маленькая продольная флейта хитирики (hichiriki), поперечная рютэки (ryuteki), Сё (sho), различные ударные, Бива и Кото . Примерно в 700-х годах (VII-VIII веках) начала сопровождаться танцами бугаку. Считаясь одной из самых древних разновидностей японской музыки, гагаку берет свои истоки из Китая

Гайкёку (gaikyoku) – классическая музыка Японии, не связанная с практиками монахов дзен – Комусо (которые играли только пьесы для медитации - жарн хонкёку).

Санкёку (sankyoku) – общее название для пьесы, написанных для трех инструментов: кото, сямисен и сякухати, где последняя выступает в качестве аккомпанемента.

Синкёку (shinkyoku) – музыка, появившаяся в Японии после реставрации Мейдзи под влиянием европейской музыки. Это современная японская музыка, исполняемая на традиционных японских инструментах.

Хогаку (hogaku) – общее название для все традиционной музыки Японии.

Хонкёку (honkyoku) – музыка для медитации. Особые пьесы, которые исполняли комусо во время практики суйдзен.

Котен хонкёку (koten honkyoku) – ядро репертуара хонкёку (медитативной музыки).

Дзиари (jiari) - флейта сякухати, сделанная с использованием пасты дзи (ji). Практиковалось в тех случаях когда мастер-изготовитель не мог найти правильный бамбук с уже естественно сформированными особенностями канала и был вынужден формировать его искусственно, применяя пасту.

Дзинаси (jinashi) – флейта сякухати, сделанная без использования пасты дзи (ji). Для изготовления таких флейт использовался бамбук, не требующий изменения канала.

Кётаку (kyotaku) – сейчас под этим названием чаще всего подразумевают разновидность сякухати - флейту, созданную японских мастером Кокой Нишиура. Но также это название флейты – прародительницы сякухати, созданной в период правления династии Тан в Китае.

Хотику (hotchiku) – флейта сякухати больших размеров. Отличительной чертой являлся низкий (басовый) звук и особая форма канала.

Комосо (komoso) – «Монахи соломенной циновки». Нищенствующие странствующие монахи, жившие во времена средневековой Японии. Занимаясь игрой на флейте

монахи собирали подаяние, на которое и жили. С собой всегда носили соломенную циновку, на которой спали – отсюда произошло название. Предшественники *коМУсо*.

Комусо (komuso) – «монах пустоты и небытия (иллюзии)» представители секты Фуке. Практикуя разновидность дзен буддизма – «суйдзен», проживали в храме и раз в месяц ходили в народ играть на флейте и собирать подаяния.

Нобэкан (nobekan) – сякухати дзинаси, сделанная из цельного куска бамбука.

Рю (ryu) – иероглиф, обозначающий школу (направление). Обычно употребляется в связки с названием самой школы (Мёан-рю, Кинко-рю и т.п.)

Сёмё (shyomo) - буддийские песнопения. Иногда сопровождаются игрой на сякухати.

Суйдзен (suizen) – разновидность дзен буддизма. Способ достижения просветления с помощью игры на флейте.

Фукэ сю (fuke shu) - секта монахов комусо, образовавшаяся от дзен буддийской школы Риндзай.

Тэнгай (tengai) – элемент одежды комусо. Шляпа-Корзина, полностью закрывающая лицо монаха. Олицетворяло отречение комусо от собственного «я».

Утагути - специальная вставка (рассекатель потока воздуха) на мундштуке флейты сякухати и хотику.

Комель - название нижней части корневой флейты сякухати. По сути, это и есть часть корня. Его наличие объясняется тем, что канал сякухати с наличием комля и определенным расположением перегородок позволяет создать флейту сякухати *дзинаси*. Так же комель является декоративным элементом, а в древности монахи использовали его как дубинку.

РАБОЧЕЕ МЕСТО

Рабочее место

Для создания этой главы использованы материалы книги: «Инструменты и приспособления для работы с древесиной, В.М. Сафроненко».

Если вы решили мастерить, то начните с главного – оборудуйте рабочее место. На хорошо оборудованном рабочем месте работать быстрее, качественнее, удобнее, да и приятнее.

Создание рабочего места – процесс индивидуальный. Приведенную ниже цитату можно рассматривать только как вариант.

Мастерить можно в любом помещении, важно только чтобы оно было сухим, светлым и хорошо проветриваемым.

Для более удачной планировки нужно начертить в масштабе план рабочего места и наметить, где удобнее разместить оборудование.

При оборудовании рабочего места надо обязательно обратить внимание на правильность его освещения. Лучше всего поставить верстак (стол) к окну так, чтобы свет падал слева или спереди. Кроме того, над столом должно быть установлено местное искусственное освещение в виде подвеса или бра. Настольная лампа для этого не годится, так как она отнимает полезную площадь столешницы и, кроме того, создает опасность во время работы. Местное освещение нужно размещать так, чтобы максимально освещенным было рабочее место. Если два одинаковых светильника разместить справа и слева от рабочего места, то можно почти полностью избавиться от теней.

Важнейшие части рабочего места — рабочий стол и шкаф для инструментов. Рабочий стол должен быть устойчивым, прочным, с толстой крышкой и обеспечивать надежное крепление заготовок во время работы. При работе в отдельном помещении желательно использовать специальный рабочий стол — верстак. При использовании его значительно сокращается время изготовления изделий, да и качество их повышается. Для домашних условий удобен такой вариант верстака, в котором основание (подверстачье) выполнено в виде шкафа. Это позволяет экономнее использовать объем помещения и упрощает уборку.

Упрощенный верстак можно сделать самому. За основу его целесообразно взять старый кухонный или какой-нибудь другой стол. Ножки его для повышения жесткости соедините между собой по диагонали или обшейте с трех сторон столярными щитами, а с передней (лицевой) стороны навесьте дверцы — получится шкаф-подверстачье. Внутри него закрепите полки и направляющие для выдвижных ящиков.

Рабочее место должно соответствовать росту работающего. При правильно подобранной высоте самодельного верстака ладони рук работающего в положении стоя должны плотно соприкасаться с крышкой. При высокой крышке необходимо

сделать подставку для ног, а при низком ее положении — подобрать подставку под ножки стола.

Если размеры помещения малы, то большой верстак можно заменить верстачной доской. Длина ее не менее 1500 мм, ширина от 400 до 500 мм.

К этой доске могут быть прикреплены распиловочные стусла, устройство для выпиливания, и другие приспособления, в которых к примеру, можно будет закрепить бамбуковую заготовку при работе с ней. При размещении крепежных устройств надо иметь в виду, что на верстачной доске должно быть достаточно свободного поля для разметочных, монтажных и отделочных работ.

Клинья делают из древесины или металла. Так как на упор приходится довольно большая нагрузка, для его изготовления подходит лишь особенно прочная древесина (граб, груша, яблоня). Но все равно верхние кромки деревянного клина быстро изнашиваются. Поэтому в верхней части упора маленькими шурупами прикрепляют накатанную или зубчатую металлическую пластинку. О слишком поднятый клин из твердого металла, а также о пластинку, привинченную к деревянному упору, можно повредить лезвие режущего инструмента. Поэтому наилучшим материалом для упоров является алюминий.

Для удобной фиксации клина можно применить стальную пружинящую пластинку или резину. Резиновый фиксатор цилиндрической формы ставится в отверстие диаметром 8—10 мм, просверленное в боковой поверхности клина. Длина резинового цилиндрика зависит от пластичности резины и размера гнезда верстачной доски. Клин с фиксатором должен передвигаться в отверстии с определенным усилием, что необходимо для удержания его в верстачной доске.

Гнезда и клинья требуют особого внимания, поскольку от их состояния зависят надежность фиксации заготовок и качество обработки.

Гнезда для упоров должны быть одинакового размера, чтобы клин можно было поставить в любое из них. То же самое относится и к упорам.

Рабочий инструмент, приспособления и материалы надо хранить в шкафу в специальных ящиках или сумках. Открытые полки для этих целей не очень удобны для хранения, так как во время работы туда оседает пыль, которую трудно удалять. Размер шкафа для инструментов зависит от ваших возможностей. Ориентировочно он может иметь глубину 400—500 мм, ширину 1400—1600 мм, высоту — до самого потолка. Один из вариантов конструкции — каркас из деревянных брусков сечением 30х40 мм, обшитый листами древесно-стружечной или древесно-волокнуистой плиты (ДСП или ДВП). На полки можно использовать строганные доски или ДСП.

На дверки шкафа можно прибить петельки из материи, кожи или резины (можно кордовую резину от шин мотоциклов или велосипедов) для плоского инструмента. Так он займет меньше места и будет всегда на виду. Для удобства контуры инструментов можно обрисовать краской (удобнее это сделать методом набрызга, например, с помощью зубной щетки, по трафаретам из картона или толстой бумаги).

На боковые стенки можно закрепить как плоские, так и объемные инструменты, например рубанок, применив специальные крепления.

Материал разложите по ящикам, учитывая породы древесины и размеры заготовок. Если инструменты вы также будете размещать в ящиках или чемоданах, то

для каждого из них предусмотрите отдельное гнездо и способ крепления. Хранить инструменты навалом недопустимо: лезвия режущих инструментов тупятся, а найти и вынуть нужный инструмент сложно, иногда даже опасно.

Гвозди, шурупы, болты, гайки и т. п. лучше хранить в отдельных коробочках с надписями. На полках хранят объемные инструменты и приспособления, краски, лаки и химреактивы. На отдельной устойчивой опоре можно установить электрическое или ручное точило и другие станки. Электрическое точило удобнее ручного, так как при работе обе руки свободны. Его можно использовать и для полировки изделий и для доводки режущих частей инструментов.

Для удобной работы важное значение имеет расположение инструментов. Так как молотком, отверткой, ножовкой и карандашом работают обычно правой рукой, то они должны находиться на рабочем месте справа. Слева же следует размещать угольник, гвозди, шурупы.

Металлическую часть инструментов после работы нужно протирать тряпочкой, пропитанной маслом, а перед длительным хранением — смазывать консистентной смазкой типа «Солидол» и т. п. Однако перед работой масло или смазку нужно вытирать, чтобы не загрязнить древесину.

У мастеров существует строгое правило: поработал инструментом — заточи его и положи на место. Порядок на рабочем месте — залог хорошей работы.

Инструменты

Как и в любой подобной работе, при изготовлении флейты сякухати вам потребуются особые инструменты. Многие из них вы сможете найти на обычных строительных рынках и в хозяйственных магазинах, а некоторые придется делать самому или заказывать в особых местах.

Сначала поговорим о доступных инструментах, без которых не обойтись в работе.

Это следующие инструменты. Тиски (с мягкими губками), рулетка, линейка, штангенциркуль, пила (маленькая со сменными полотнами по дереву и металлу, большая), напильники разные, железная щетка, нож, шпатель, пинцет, дрель, сверла, наждачная бумага (мелкая, средняя, грубая - на тканевой маслоупорной основе), скотч из фольги, перчатки, маска, фартук, кисти, хомуты (которыми возможно обтянуть бамбук) и кожаные или иные прокладки для хомутов..

Двумя самыми главными вашими инструментами, которые надо приобрести в магазине, будут: японская пластмассовая флейта сякухати-ю, которая может быть использована вами как эталон; и набор стальных измерительных дисков - шаблонов, в диапазоне от Ф 14 до Ф 40 мм, с шагом в пол миллиметра (14.0, 14.5, 15.0, 15.5 и т.д.).

Сякухати-ю можно приобрести на японском сайте: www.musicon.co.jp/syakuhati.htm. А измерительные диски можно попытаться заказать на каком-нибудь лазерном заводе или у частного мастера, занимающегося железом. Так же подобные приспособления можно найти на сайте www.mejiro-japan.com.

Пинцет необходим желательно длинный и крепкий, который может пригодиться, если необходимо будет извлечь из канала какой-то застрявший элемент во время работы.

Напильники должны быть разнообразными по размеру, с деревянными ручками. Желательно иметь несколько видов по грубости насечки и форме: круглые и полукруглые, плоские и квадратные, в этот комплект можно добавить еще и надфили, это уже по ходу дела.

Для их чистки вам пригодится **стальная щетка (из стальной проволоки.)** После использования напильника, такой щеткой можно счистить налипшие на его поверхность опилки..

Очень важным инструментом является **пила**. Для вашей работы в принципе пригодится только одна пила. Это «Мини-ножовка» со сменными полотнами (не российского производства, а только импортные. Например, неплохо себя зарекомендовавшие немецкие PUK 320 D). Так же стоит обратить внимание на следующие характеристики. Ножовочные полотна должны быть разными (для более

тонкой работы, например, создания утагути требуется полотно с более мелкими зубчиками, а если требуется просто распилить бамбук, то полотно с более крупными). Само полотно должно крепиться к пиле, а та в свою очередь должна позволять менять угол наклона при пилении. (Вариант такой ножовки на фото).



Так же, вам понадобится **дрель**. Автор отдает предпочтение небольшим дрелям с возможностью изменения скорости вращения сверла. Обратите внимание, что для изготовления сякухати совершенно не

годится перфоратор и шуруповерт.

Для работы вам потребуется не более 2-х хороших **сверл**, обязательно по дереву, диаметром семь и десять миллиметров. Важная особенность, на которую стоит обратить внимание - это качество стали сверл. Они должны быть хорошо заточенными!

Маска и **перчатки** вам пригодятся для лакировки, шпатлевке и работе с клеем. Так как лак и клей до своего высыхания токсичны, их попадание на кожу, также как и вдыхание паров не желательно. Для защиты рук вы можете использовать одноразовые стерильные латексные перчатки (без талька). Автор предпочитает работать в маске, когда вокруг много пыли, но для работы с клеем, он рекомендует использовать **противогаз**.



Кисти для лакировки нужны либо синтетические, либо натуральные, но такие, чтобы не выпадал ворс. Модель кистей: «щетина плоская».

Теперь же стоит написать об инструментах, которые нельзя купить в обычных магазинах и которые придется изготавливать самому. Не стоит этого пугаться, поскольку процесс их изготовления не сложный и не требует особых навыков работы с материалом.

Вам потребуются **особые напильники** для изменения внутреннего канала флейты, а именно для ее настройки. Подобный напильник представляет собой длинную прямую, желательно деревянную палку, на конце которой приклеена наждачная бумага. Подобный инструмент можно легко просунуть в канал флейты и сточить ненужный слой бамбука.

Способ изготовления наждачного напильника таков. Вам потребуется длинная тонкая (но учитывайте, что на нее во время работы будет приходиться давление рук и палка не должна сломаться) палка (найти можно на любом

строительном рынке), длиной чуть больше куска бамбука с которым вы будете работать. Один ее конец можно оставить свободным или создать ручку, за которую вы будете держаться, а другой конец вам необходимо будет заклеить наждачной бумагой той грубости, которая нужна вам для выполнения той или иной работы с бамбуком. Разрежьте наждачку ножницами на длинный прямой лоскут шириной не более одного-двух сантиметров, нанесите сверху секундный клей (супер-момент или аналог) и намотайте спиралью на палку, а затем на несколько секунд прижмите. Инструмент готов.

Следующий инструмент, необходимый в работе, это **шомпол для крепления измерительных дисков**. Изготовить его можно из прямого тонкого бамбукового прутка, (найти который можно в магазине, типа OBI. Продается она там под видом основы для плетения растений). Помимо нее вам потребуются винт диаметром четыре миллиметра, шайба диаметром не более тринадцати миллиметров, гайка обычная и гайка колпачковая на четыре миллиметра.

Возьмите бамбуковую палку длиной чуть больше чем бамбук, с которым вам предстоит работать. С одного конца вы можете сделать ручку, а с другого нужно просверлить дырку диаметром три с половиной миллиметра и капнуть туда секундного клея. Затем нужно ввинтить в нее винт, но не до конца. Необходимо оставить десять миллиметров, не считая шляпки. Ввинчивать нужно быстро, так как



клей высыхает практически мгновенно. Когда это будет готово, нужно отпилить ножовкой по металлу (можно использовать мини-ножовку, заменив полотно) шляпку и зачистить получившиеся грубые края плоским напильником. Теперь нужно надеть на винт шайбу, а следом накрутить обычную гайку, до упора, а

затем всю конструкцию перевернуть так, чтобы шайба легла на гайку. Это нужно сделать, потому что тогда шайба будет лежать на гарантированно ровной поверхности, ведь отпилить идеально ровно бамбук вряд ли удастся начинающему мастеру. Когда шайба ляжет на гайку, в образовавшиеся под гайкой пустоты, которые создают неровности среза на бамбуке нужно капнуть секундного клея и подождать, пока тот не засохнет. Можно сперва насыпать туда тонкие бамбуковые опилки, а уже затем капнуть клея (подробнее подобные методы склеивания можно узнать в главе «Опилки и клей»). При нанесении клея стоит обратить внимание на то, чтобы клей ни в коем случае не поплыл на резьбу винта, иначе она будет испорчена и придется либо переделывать всю работу, либо самостоятельно нарезать на шурупе резьбу еще раз. Когда клей высохнет, обычную гайку можно снять. Теперь нужно подогнать точную длину винта. Для этого наденьте на него измерительный диск и закрутите сверху колпачковую гайку. Если гайка плотно прижимается к диску и надежно его фиксирует — все нормально. Если же нет и гайка, после полного закручивания, не достает до диска, винт нужно укоротить, отпилив ненужную его часть ножовкой.

Также вам очень пригодится в работе **инструмент для подсветки канала** во время работы с ним. Лучше всего, как показывает практика, подходит вот такое устройство.

Это светодиод на длинном проводе, который можно поместить не только через входное или выходное отверстие, но и через маленькие игровые. Лампочка не большая, но дает большое количество света, освещая собой весь канал флейты, что очень удобно при лакировке и нанесении в канал шпатлевки.

Сделать это устройство очень просто.

Для начала потребуется длинный провод, зарядное устройство для телефона (или аналог) на 4 - 4.5 вольт, светодиод, и, если нужно, резисторы и выключатель.

По выбору зарядного устройства.

На зарядном устройстве для телефона вольтаж написан на его стенке.

Вот на этом примере (рисунок слева), подчеркнута *output: 5.3 V*.

Изначально это уже выше необходимого (нужно не более 4-х). Но есть еще одна тонкость. Если прозвонить это устройство на вольтметре, можно увидеть, что на самом деле зарядное устройство дает не 5 V, а все 12 (может и по-другому, по-разному).

Это связано с тем, что напряжение, подающееся зарядным устройством на мобильник, идет не напрямую в телефон, а на аккумулятор, а там часть этого напряжения компенсируется.

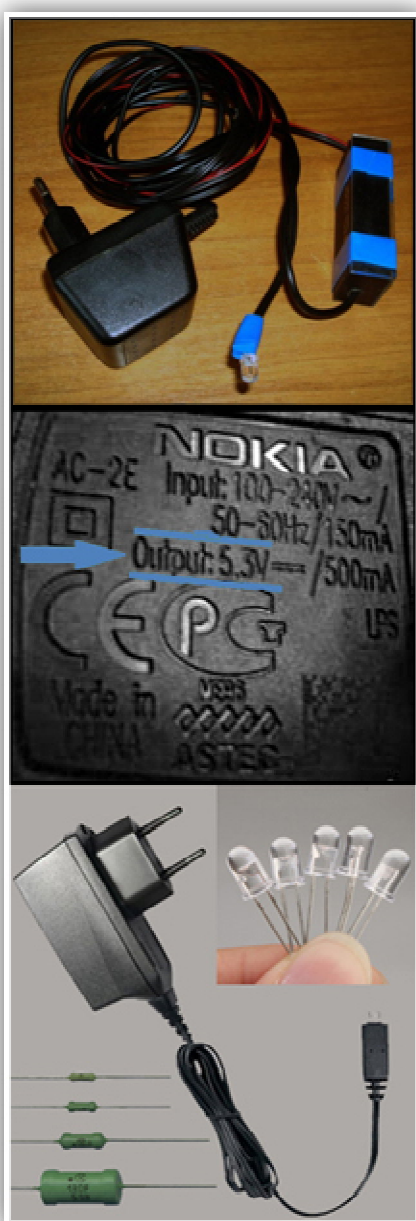
Так вот, если подключить эти 12 вольт к светодиоду - он с гарантией сгорит.

Для того чтобы это не произошло, используются резисторы.

Чтобы правильно подобрать необходимое количество резисторов, нужно знать:

1. Необходимое напряжения для светодиода
2. Сколько вольт гасит один резистор
3. Сколько дает вольт зарядное устройство

Соответственно, пример: у вас на вольтметре показывает, что зарядное устройство дает 12 вольт вместо обещанных пяти. Значит, нам до 4-х вольт нужно погасить 8 вольт. Соответственно, нужно подобрать резисторы на 8 вольт.



Если же у вас сразу на выходе с зарядного устройства (или чего-то подобного) дается напряжение в 4 вольта, мучиться с резисторами соответственно не нужно.

Итак, когда у нас есть зарядное устройство, подобраны, если необходимо, резисторы, если нужно, можно еще поставить выключатель. Его можно использовать для выключения лампочки, чтобы каждый раз не выдергивать из розетки.

Теперь, после выключателя должен идти провод. Длина провода должна быть равна длине флейты, в которую вы собираетесь установить подсветку, плюс небольшой запас, для маневра (чтобы флейту можно было свободно двигать).

На конце провода соответственно располагается светодиод. При спаивании проводов и светодиода не забудьте про полярность.

В итоге полная цепь будет состоять из этих элементов, по порядку: зарядное устройство > резисторы > выключатель > длинный провод (длина флейты + длина для маневра) > светодиод.

Подробнее об изготовлении устройства подсветки смотрите видеозапись в приложении к статье.

Следующее необходимое для изготовления традиционной сякухати устройство – это **шпатель**, для нанесения шпатлевки в канал. На этот инструмент стоит обратить особое внимание, так как найти идеальный бамбук в средней полосе России очень сложно и наверняка вам придется изменять его внутренний диаметр. Для расточки (увеличения диаметра) используется рашпили (грубые напильники), а для

уменьшения диаметра – шпатлевка, которая наносится в необходимых местах при помощи шпателя.

Суть устройства довольно проста. Это тонкий длинный прут (длина зависит от длины флейты – хороший шпатель должен доставать до любой ее точки) на конце которого имеется небольшая лопаточка, желательно слегка полукруглой формы, на которую, собственно, будет накладываться шпаклевка, и она же

будет размазываться по поверхности канала с помощью лопаточки.

Часто случается, что канал флейты изогнут и тогда прямым шпателем бывает очень не просто достать до обрабатываемой поверхности. В таком случае, если шпатель (бамбуковый или деревянный), можно разогреть его на огне и согнуть, придав ему необходимую форму.

Как писалось ранее, изготавливать шпатель можно как из дерева, так и металла. Для последнего отлично подойдет шомпол для чистки ружья (стоимость в магазине такого устройства составляет примерно от трехсот рублей), или дюралюминиевый пруток от 4 до 6 мм в диаметре. Поскольку для работы с металлом требуются определенные инструменты, здесь достаточно сказать, что необходимо взять последний сегмент шомпола, или куда крепится щетка для чистки ствола ружья и придать ей форму лопаточки на конце.



Здесь же будет подробнее описано, как изготовить шпатель из более легкообрабатываемых материалов, а именно из бамбука.

Для создания этого инструмента нужен тонкий бамбук, который можно приобрести в садовых магазинах (например, ОБИ), где он продается под видом основы плетения для растений. Желательно сразу выбирать прямой бамбук, но если такого нет, не составит труда выпрямить его на огне.

Теперь, когда бамбук выбран, процесс изготовления следующий. Делается ровный срез, тем самым выбирается длина устройства. Затем на расстоянии двух сантиметров от конца бамбуковой палки делается разрез, ровно до середины. Затем палка ставится вертикально и аккуратно раскалывается до среза. То есть на выходе необходимо получить элементарную лопаточку. Но ее форма еще не пригодна для работы.

Далее нужно разогреть будущую лопаточку на огне свечи, а затем плоскогубцами придать ей более ровную форму, то есть уменьшить ее округлость. Когда это будет готово, свечу не убирайте. Разогрейте будущую лопаточку еще раз и немного согните ее в сторону рабочей поверхности. Далее зачистите шкуркой и элементарный шпатель готов.

Следующим важным устройством будет **кисточка для лакировки канала флейты**. Суть ее изготовления довольно проста. Как и в предыдущем описании изготовления шпателя, потребуется длинная тонкая бамбуковая палка (длина рассчитывается в зависимости от размера обрабатываемой флейты) и кисточка со щетиной.

Кисточку сразу можно отложить в сторону и сперва заняться палкой. Выбрав необходимую длину, палка сразу ставится вертикально и аккуратным расколом из нее удаляется внутренняя часть, на расстоянии примерно шести сантиметров (именно на такое расстояние туда войдет кисть).

Далее берется сама кисть и с ее рукоятки убирается лишнее дерево, чтобы она могла легко войти в приготовленный паз. Когда это произойдет, ее желательно сначала посадить на секундный клей, а затем обмотать изоляционной лентой.

Устройство, описанное ниже, не является обязательным, и возможно вам никогда и не придется им пользоваться, однако от ошибок никто не застрахован. Это **устройство, которое помогает заделывать отверстия**. Подобное применяется в тех случаях, когда мастер-изготовитель случайно просверлил отверстие не в том месте.

Технология заделки отверстий будет описана следующих главах, а сейчас о сути устройства.

Для этого устройства лучше использовать не бамбук, а прямую деревянную рейку.

Выбрав необходимую длину, на ее конец закрепляется полиэтилен. Это делается с помощью изоленты, только следует помнить, что нельзя покрывать рабочую поверхность изолентой, иначе смысла в полиэтилене не будет. Теперь если потребуется заделать неправильно просверленное отверстие, это устройство необходимо будет просунуть в канал флейты и приложить его часть, где находится полиэтилен к отверстию. А с другой стороны насыпать бамбуковые опилки и залить их секундным клеем. Расположенное в канале устройство не позволит опилкам просыпаться в канал флейты и отверстие будет заделано.

Материалы

Для работы вам помимо инструментов также понадобятся особые материалы, а именно: **клей, шпатлевка, лак и уайт-спирит**.

Выбор **клея** очень важный момент в изготовлении флейт, ибо пользоваться им придется очень часто. Лучше всего для любых работ с бамбуком подходит так называемый секундный клей, в маленьких тюбиках. Это клей «супер-момент», «секунда», «монолит» и др. Купить его можно, как и в обычных хозяйственных магазинах, так и в ларьках, где он, кстати, будет стоить дешевле. Лучше всех себя зарекомендовал клей «Монолит» (цена\качество). Далее в статье он будет называться просто «Секундный».

Шпатлевка, также необходимый материал для изготовления флейт, должна быть обязательно по дереву. В случае ее подсыхания в банке ее можно развести водой и она снова вернет свои рабочие качества.

И один из самых главных вопросов о материале, это **лак**. Выбор лака должен быть обусловлен в первую очередь его нетоксичностью, дабы будущий игрок на вашей флейте не отравился парами вдыхаемого при игре лака. Для подобной работы годится лак на алкидно-уретановой основе.

Стоит заметить, что рекомендация на счет алкидно-уретановой основы лака – это мнение автора. Автор не проводил исследования на предмет токсичности лака после кристаллизации, поэтому не может утверждать, что он идеально подходит для лакировки. Лучше всего такой вопрос выяснять у изготовителей лака. К тому же не стоит забывать, что химическая промышленность не стоит на месте и возможно уже сейчас придумали более совершенные лаки для такой работы.

Так же стоит обратить внимание на то, что во флейту будет поступать изрядное количество конденсата от дыхания исполнителя, а значит, лак должен быть устойчивым к действию влаги. Для этого лучше всего подходят «яхтные» лаки, или лаки для саун. А если вы хотите использовать цветной лак, не стоит покупать его в магазине. Лучше купить бесцветный и отдельно приобрести так называемую «колеровочную пасту». Это вещество позволит окрасить лак в нужный вам цвет, и вы сами сможете контролировать интенсивность.

А **уайт-спирит** нужен, чтобы разбавлять лак и чистить кисти после лакировки.

ЧАСТЬ II - ВЫБОР БАМБУКА

ВЫБОР БАМБУКА

Многим, кому повезло жить рядом с бамбуковыми рощами, можно собирать бамбук у дома, но эту главу также желательно прочитать. Для остальных, кто живет вдали от бамбуковых лесов, остается лишь искать подходящий бамбук на складах фирм, которые экспортируют его из стран произрастания.

Стоит сразу заметить, что для изготовления традиционной сякухати в Японии используется корневой бамбук с ярко выраженным комлем у основания. На складах такой бамбук найти невозможно и вообще будет удачей, если вам удастся найти хотя бы прикорневой бамбук.

Выбор именно корневого или прикорневого бамбука обусловлен тем, что его внутренняя структура имеет конусность. Чем выше от основания, тем меньше конусность и подчас ее вообще может не быть. Стоит помнить что:

конус – важнейшая составляющая хорошей флейты.

Приехав на склад, вы наверняка удивитесь разнообразию представленного бамбука, но с учетом вышеописанного пункта круг поиска сузится, в лучшем случае, до десятка бамбучин.

Следующим критериям поиска будет страна, где вырос бамбук. Обычно на складах в Москве представлен бамбук из Абхазии и Китая. Первый более высокого качества и лучше работать именно с ним. Бамбук из Китая, который есть на складах, в большинстве своем совершенно непригоден для изготовления флейт.

Теперь, зная, какой бамбук искать, нужно выбрать согласно представленным выше критериям бамбучины и оценить их конусность.

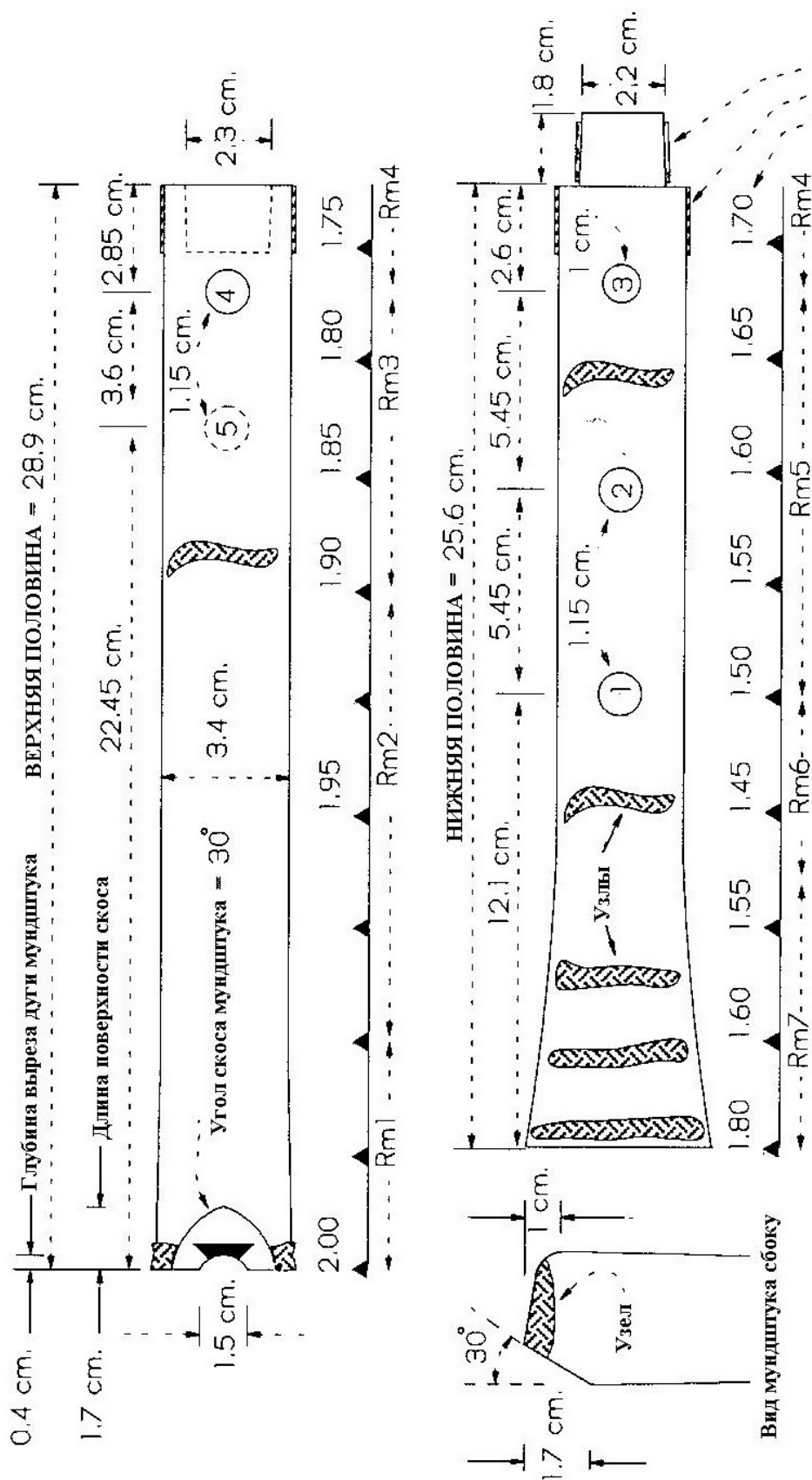
Разница между нижней и верхней частью диаметра канала будущей флейты должна быть не менее шести – семи миллиметров. Наличие разницы доказывает, что внутри есть конус.

Это основные критерии и если их придерживаться, можно найти достойный бамбук для изготовления сякухати.

Если говорить «В идеале», то длина традиционной сякухати составляет 54.5 сантиметров. Количество перегородок должно быть семь штук (считая те, что будут на комле и на утагути).

Ниже приведены наглядные чертежи расположения перегородок относительно длины бамбука и расположения отверстий.

СЯКУХАТИ



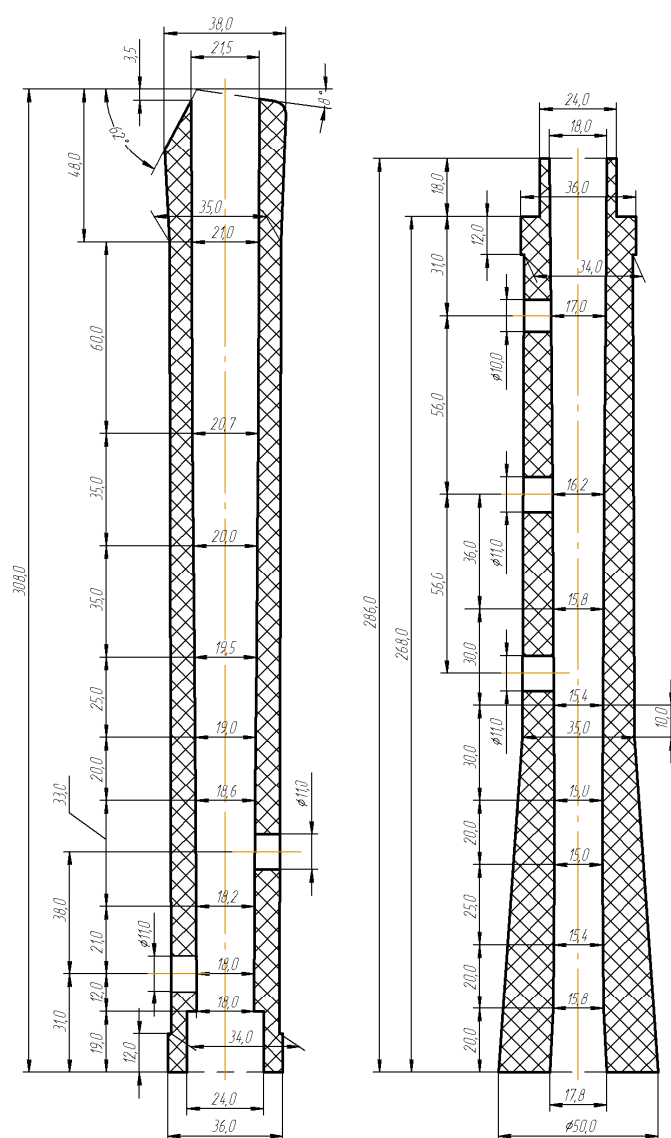
Размеры канала даны в см с периодичностью 1 сяку = 3.03 см

Обмотка предохраняет от раскола

1-2мм пробковый уплотнитель используют в деревянных сякухати

*Сякухати Ю.
С исправлениями.*

М 1:2



И не менее важный момент – это правильно подобрать бамбук по соотношению: длина\диаметр. Ведь нарушение этого сочетания приведет к тому, что флейта не будет нормально играть, чтобы вы не сделали с каналом. Ниже приведен перевод Олега Матвеева статьи о том, как правильно подойти к решению этого вопроса.

Первые шаги в создании бамбуковой флейты. Имеются в виду вертикальные флейты с пятью игровыми отверстиями типа, сякухати, хотику или кётаку. Флейта – это прежде всего единая цельная конструкция. Здесь подразумевается — ее длина и внутренний диаметр, эти два параметра неразрывно связаны друг с другом, и при выборе заготовки они должны быть между собой согласованы в определенном порядке. Для этого можно взять классическое соотношение $\Phi 1 = 21 \text{ mm}$ — внутренней верхней части сякухати, где расположен утагути — и ее полная длина L , которая равна 545 mm .

Если длину L разделить на $\Phi 1$, то мы и получим это соотношение:

$L 545 : \Phi 1 21 = 25.952$. Это и есть то, что мы ищем.

Теперь мы можем взять любую заготовку, — естественно, имеющую нужный внутренний конус, у стандартной флейты он колеблется от меньшего диаметра, внизу флейты, равного $\Phi 2 14.5 \text{ mm}$, до $\Phi 16 - 17 \text{ mm}$, и диаметра верхнего — от $\Phi 1 21 \text{ mm}$, до $\Phi 25 \text{ mm}$, — измерить ее верхний внутренний диаметр $\Phi 1$, и полученное число умножить на уже имеющееся у нас соотношение — 25.952 .

К примеру, у нас есть заготовка с диаметром $\Phi 25 \text{ mm}$.

$25 \times 25.952 = 648.8$, это и будет самый оптимальный размер длины флейты для $\Phi 25 \text{ mm}$.

Естественно, эта флейта для стандартного формата (стандартом принято считать $L = 545 \text{ mm}$) уже не подойдет. Можно, конечно же, и с $\Phi 1 = 25 \text{ mm}$ помучиться и уложить его в длину стандартную — $L 545 \text{ mm}$, но это будет стоить немалых усилий, так как придется изменять на более крутые все внутренние конусы заготовки, а также придется смещать вверх все игровые отверстия, вопреки их предварительной разметке.

Дело в том, что расстояния между всеми 5-ью игровыми отверстиями диктует сама физика звука, где общая длина их расположения на поверхности флейты, считать от нижнего конца флейты*, напрямую зависит от диаметра заготовки, что и показано на примере с $\Phi 1 = 25 \text{ mm}$. Увеличивая $\Phi 1$, мы автоматом увеличиваем и общую длину L . Но если мы желаем получить естественный звук, то и при изготовлении флейты мы должны следовать именно и естественным, же законам формирования звука во внутреннем пространстве — объеме — флейты.

И в этом плане есть и еще не менее важный момент, на который нужно обратить внимание при изготовлении флейты. Это ее часть, измеряемая от самого верхнего 5-го игрового отверстия до утагути — крайней точки верхнего предела флейты. Этот размер также следует принять во внимание.

И здесь тоже можно вывести свое соотношение — размера от 5-го отверстия до утагути, относительно общей L — длины — флейты. Для этого берем стандартную флейту и измеряем расстояние от верхнего отверстия до утагути, которое при общей длине $L 1 545 \text{ mm}$ равно $L 2 221 \text{ mm}$. Потом делим:

$L 545 : L 221 = 2.466$, это еще одно соотношение, которое очень желательно соблюдать. Для этого берем полную L — заготовки из примера выше 648.8 , и делим ее на $2.466:648.8 : 2.466 = 263.098$

Это и будет тот размер между утагути и 5-ым отверстием, которого нужно придерживаться при изготовлении флейты из заготовки длиной 648 mm .

Если в самом начале работы с флейтой придерживаться этих правил, то мы сможем избежать многих проблем в дальнейшем.

Разумеется, то, что здесь написано, не следует воспринимать буквально. В практике могут встретиться самые разные заготовки с внутренними невидимыми параметрами и отклонениями в них, которые будут влиять на весь процесс изготовления и настройки флейты.

Принимайте рекомендуемое как базу, первичную схему, которая в процессе может корректироваться реальными обстоятельствами и качествами заготовок бамбука.

Есть два фактора в этом процессе, это знания — теория, и интуиция — практика, которые в реальности не противоречат друг другу, а — дополняют. Следуйте им, и все получится, как надо.

Примечание: * Это самое нижнее отверстие для выхода звука. Обычно оно воспринимается как само собой разумеющееся, и вместе с 5-ю другими отверстиями, которые принято называть пальцевыми или игровыми, в счет не идет, но оно имеет очень важное значение при настройке флейты.

ЧАСТЬ III – СУШКА БАМУКА

СУШКА БАМБУКА И ПОДГОТОВКА ЕГО К РАБОТЕ

Итак, бамбук собран со склада или роши привезен в мастерскую. Теперь необходимо позаботиться о его подготовке для работы, а именно необходимо удалить масла и хорошо высушить бамбуковые стволы.

Бамбук со склада, как правило, обожжен и уже не нуждается в дополнительном обжиге или аналогичном процессе: варке в воде (это нужно для того, чтобы удалить из бамбука масло).

Теперь, необходимо стянуть в хомуты (проложив под ними прокладки из кожи или похожего материала, дабы не испортить внешний вид) и оставить на несколько месяцев в сухом помещении для сушки.

Хомуты нужны для того, чтобы в случае появления трещины, бамбук не деформировался и трещины не разрослись.

Так когда же бамбук высох? Определить это можно по характерному звуку при постукивании о стенки. Для сравнения, можно постучать о заведомо сухое дерево.

Бамбук сухой и теперь с ним можно работать. Если за время сушки на нем не появилось трещин – это прекрасно. Если же трещины есть, то их нужно заделать с помощью мелких бамбуковых опилок и секундного клея. Как именно это делается, смотрите в соответствующей главе.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ

УДАЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК

Итак, сейчас процесс изготовления переходит на основной этап.

Удаление перегородок возможно двумя способами – полностью и частично. Последнее используется, когда флейту настраивают по перегородкам. Обычно такой подход применяется при изготовлении флейт хотику и кётаку и в этой статье он рассматриваться не будет.

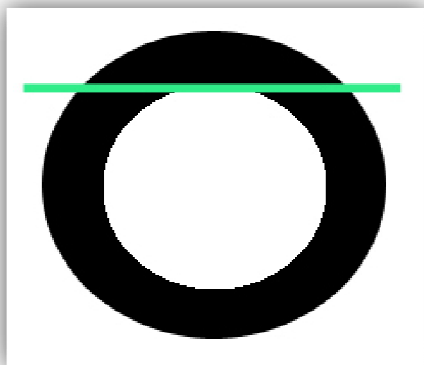
Для изготовления сякухати 1.8 на, базе традиционной, перегородки необходимо убрать полностью. Для этого используют метод их выжигания или пробивания. Первым пользоваться не очень хорошо, так как при прожигании в канале останется сильный характерный запах, который не выветрится даже спустя несколько лет.

Пробивание – метод более удобный и быстрый. Суть его в том, что в канал помещается стальной прут и ударами по нему молотка или киянки выбивается перегородка. Разумеется, выбить ее идеально ровно не получится, и остатки придется зачистить напильником.

Это довольно грубый способ и при нем возможно создать на поверхности бамбука трещины. Достаточно пробить лишь небольшие проходы, в которые сможет пролезть напильник и далее расточить им до нужного диаметра.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ УТАГУТИ

Когда перегородки убраны, можно приступить к изготовлению мундштука или как его принято называть у сякухати – утагути. Утагути представляет собой срез на верхней части бамбука под углом в 30 градусов (размер не фиксированный и изменяется в зависимости от школы и традиции).



Делается утагути на верхней части бамбука (противоположенной части от корня) и обязательно на кольце, где была перегородка.

Суть такова. Карандашом на бамбуке делается разметка. Выбрав направление утагути (сторону, где оно будет располагаться), сверху на кольце проводится линия (см. рисунок). Далее необходимо сравнить сякухати-Ю и вашу будущую флейту. Важно разметить правильный угол.

Когда разметка будет завершена, аккуратно и ровно отпилите, строго по линиям. Получившийся скос, если нужно, обработайте напильником. Для более тонкой полировки можно использовать не грубую наждачную бумагу. Намотайте ее на ровный брусок и зачистите поверхность. Брусок поможет сделать это ровно, ибо без него, при работе рукой, скос утагути можно сделать не ровным.

Скос готов. Теперь нужно подготовить противоположную часть мундштука, которая будет соприкасаться с подбородком.



Этот край должен быть полукруглым и обязательно абсолютно гладким. Достигается это за счет обработки напильником – сначала рашпилем, а затем менее грубым или же похожей по грубости наждачкой (не забывайте о способе обработки с бруском).

Далее аккуратно зачистите мелкой наждачкой всю поверхность утагути. Здесь оценкой качества будет служить эстетическая составляющая и удобство прилегания к подбородку.

Часто бывает, особенно у начинающих изготавливать флейты, сколы при пилении. Если такое произошло – не отчаивайтесь. Любой скол можно заделать опилками и клеем. Подробнее читайте в соответствующей главе.

СНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ О КАНАЛЕ. ЧЕРТЕЖ

Сделав мундштук, попробуйте извлечь звук. Наверняка он вам не понравится и вряд ли он будет соответствовать традиционным нормам. Нужно снимать информацию о внутреннем канале флейты. Для этого воспользуетесь измерительными дисками и шомполом для их использования. Информацию необходимо снять полностью. Важно знать все диаметры, что есть в канале.

Делается это очень просто. Измерительный диск насаживается на шомпол и помещается в канал. Там, где он больше не сможет пролезть, будет диаметр, соответствующий диску.

Перенесите полученную информацию на чертеж в натуральную величину. Снизу сделайте чертеж традиционной сякухати 1.8. Для этого, как писалось в самом начале статьи, нужно приобрести пластмассовую сякухати-Ю и снять с нее все размеры.

Теперь, имея эти чертежи, вы можете наглядно сравнить, что вы имеете в канале флейты и что там должно быть. Исходя из этого, вы можете решить, как именно вам изменять канал – где расточить, а где зашпаклевать.

Канал флейты может быть не круглым, а овальным. То есть он может не повторять в точности измерительный диск. Это стоит учитывать в процессе изготовления флейты. Если просунуть в канал измерительный диск до остановки и посмотреть на свет, можно увидеть овал – просветы с одной из сторон окружности. То есть, на самом деле там будет не тот внутренний диаметр, что указан на диске, а совершенно другой. В таком случае овал нужно переделывать в круг с помощью шпатлевки или расточки напильником (в зависимости от ситуации).

ИЗМЕНЕНИЕ КАНАЛА. РАСТОЧКА И ШПАКЛЕВКА.

Теперь, зная, что именно нужно делать, возьмите бамбук и положите в удобное для вас положение.

Если вы будете зажимать заготовку в тиски, помните, что необходимо использовать только мягкие губки тисков, дабы не испортить внешний вид будущей флейты.

Теперь нужно заняться изменениями диаметров канала.



Для начала нужно перенести информацию о том, что должно быть в канале на бамбук. То есть в тех местах, где должен быть тот или иной диаметр, сделайте наклейку и напишите на нем этот диаметр. Работать будет очень удобно.

Лучше начать с расточки в тех местах, где это требуется.

После того, как вы увеличите диаметр, там, где это необходимо, можно приступать к шпатлевке.

Суть процесса такова. Включите устройство подсветки и поместите светодиод с противоположной стороны флейты в канал. На шпатель нанесите небольшое количество шпатлевки и нанесите его в нужное место в канале флейты. С помощью подсветки можно наблюдать, как она ложится в канале.

Слой шпатлевки должен быть как можно тоньше – не более пары миллиметров. Когда он будет нанесен, его необходимо высушить. С этим лучше не торопиться, и дать шпатлевке просохнуть основательно – сутки. После высыхания, если вы обнаружите неровности и выпуклости – их можно аккуратно убрать напильником.

Скорее всего, после первого шпатлевания получившийся диаметр вас устраивать не будет. Но перед тем как наносить новый слой шпатлевки, возьмите алкидно-уретановый лак и, хорошенько разбавив его уайт-спиритом, нанесите на старый слой. После высыхания, лак поможет старой шпатлевке стать более хорошей основой для нанесения нового слоя.

Процесс необходимо повторять после нанесения каждого нового слоя.

СОЗДАНИЕ ОТВЕРСТИЙ

Каждый мастер сам решает, в какой момент ему сверлить отверстия. Некоторые придерживаются мнения, что сверлить их нужно сразу после создания утагути, другие же считают, что лучше это делать после того как сформирован канал будущей флейты. Решение о том, как лучше это для вас, придет с опытом.

Для сверления потребуются тиски с мягкими губками, дрель, сверло по дереву и бамбук, который будут просверливать.

Выбор размера сверла лежит также на мастере. Стандартный диаметр для стандартных флейт сякухати 1.8 – десять миллиметров. Чем больше длина флейты и диаметр, тем, соответственно, больше должно быть отверстие. Но не стоит забывать, что даже опытный мастер не застрахован от ошибки в расчетах (где должно располагаться будущее отверстие) и есть вероятность просверлить отверстие с отклонением на пару миллиметров, что неизбежно повлечет за собой изменение музыкального строя.

Чтобы застраховать себя от подобных ошибок, лучше всего сверлить сверлом диаметром в семь миллиметров, а после просверливания увеличивать отверстие с помощью ножа (напильника и т.п.).

Итак, подобрав материал и инструменты, нужно рассчитать, где будут располагаться будущие отверстия. Ниже приведена универсальная таблица и подход к самостоятельному расчету.

**ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ НА СЯКУХАТИ
РАЗМЕРЫ ОТВЕРСТИЙ СНИЗУ – ВВЕРХ**

L	фл.	I отв.	II отв.	III отв.	IV отв.	V отв.	
							605 134.3 194.8 252.5 318.4 359.5
							615 136.5 198.1 256.7 323.7 365.4
405	89.9	130.4	169.8	213.2	240.4		625 138.8 201.3 260.9 328.9 371.3
415	92.1	133.7	173.2	218.4	246.3		635 141.0 204.5 265.1 334.2 377.3
425	94.4	136.9	177.4	223.7	252.5		645 143.2 207.7 269.2 339.4 383.2
435	96.6	140.1	181.6	228.9	258.5		655 145.4 211.0 273.4 344.7 389.3
445	98.8	143.3	185.7	234.2	264.4		665 147.6 214.2 277.5 350.0 395.1
455	101.0	146.6	190.0	239.5	270.3		675 149.9 219.4 281.7 355.3 401.0
465	103.2	149.8	194.1	244.7	276.3		685 152.1 220.6 285.9 360.5 407.0
475	105.5	153.0	198.2	250.0	282.2		695 154.3 223.8 290.1 365.8 412.9
485	107.7	156.2	202.4	255.6	288.2		
495	109.9	159.4	206.6	260.5	294.1		705 156.5 227.1 298.4 371.0 418.9
							715 158.7 230.3 298.4 376.3 419.1
505	112.2	162.6	210.8	265.8	300.0		725 161.0 233.5 302.6 381.6 430.7
515	114.3	165.9	214.9	271.0	306.0		735 163.2 236.7 306.8 386.8 436.7
525	116.6	169.1	219.1	276.3	311.9		745 165.4 239.9 310.9 391.1 442.6
535	118.8	172.3	223.3	281.6	316.7		755 167.6 243.2 315.1 397.4 448.6
545	121.0	175.5	227.5	286.8	323.8		765 169.8 246.4 319.3 402.6 454.5
555	123.2	178.7	231.6	292.1	329.7		775 172.0 249.6 323.5 407.9 460.5
565	125.4	182.0	235.8	297.4	335.7		785 174.3 252.8 327.7 413.2 466.4
575	127.7	185.2	240.0	302.6	341.6		795 176.5 256.0 331.8 418.4 473.3
585	129.9	188.4	244.2	307.9	347.5		
595	132.1	191.6	248.3	313.1	353.5		805 178.7 259.2 336.0 423.7 478.3
							815 180.9 262.5 340.2 428.9 484.2

825	183.2	265.7	344.3	434.2	409.2	975	216.5	314.0	406.9	513.1	579.3
835	185.4	268.9	348.5	439.5	496.1	985	218.7	317.2	411.1	518.4	585.2
845	187.6	272.1	352.7	444.8	502.0	995	220.9	320.5	415.3	523.7	591.2
855	189.8	275.4	356.8	450.0	508.0						
865	192.0	278.6	361.0	455.3	513.9	1005	223.1	323.7	419.4	528.9	597.1
875	194.3	281.8	365.2	460.5	519.9	1015	225.4	326.9	423.6	534.2	603.1
885	196.5	285.0	369.4	465.8	525.8	1025	227.6	330.1	427.8	539.5	609.0
895	198.7	288.2	373.5	471.0	513.8	1035	229.8	333.3	432.0	544.7	614.9
						1045	232.0	336.6	436.1	550.0	620.0
905	200.9	291.5	377.7	476.3	537.7	1055	234.2	339.8	440.3	555.3	626.8
915	203.2	294.7	381.9	481.6	543.6	1065	236.5	343.0	444.5	560.5	632.8
925	205.4	297.9	386.0	486.8	549.6	1075	238.7	346.2	448.7	565.8	638.7
935	207.6	301.1	390.2	492.1	555.5	1085	240.9	349.4	452.8	571.0	644.6
945	209.9	304.3	394.4	497.4	561.5	1095	243.1	352.7	457.0	576.3	650.6
955	212.0	307.6	398.6	502.6	567.4	1105	245.3	355.9	461.2	581.6	656.5
965	214.3	310.8	402.8	507.9	543.4						

Все реальные размеры даны в mm. Разметка игровых отверстий — от нижнего конца флейты. Находим соотношение, для чего $L = 545$ mm : на расстояние расположения отверстий на классической флейте, от отв. I до отв. V включительно.

Вот так:

Соотношение 1 — $L 545 : 121 = C 4.504$; для отв. I

— «» — 2 — $L 545 : 175.5 = C 3.105$; — «» — II

— «» — 3 — $L 545 : 227.5 = C 2.396$; — «» — III

— «» — 4 — $L 545 : 283.5 = C 1.900$; — «» — IV

— «» — 5 — $L 545 : 319.5 = C 1.683$. — «» — V

Кое-что в таблице чуть сместилось, но это не принципиально. Это размеры для классического канала сякухати с внутренним $\Phi 20 - 25$ мм. Для флейт с большим диаметром от 23 мм до 40 мм отверстия имеют тенденцию смещаться вверх, и в этом случае нужно задавать их с запасом.

Рассчитав размеры, необходимо провести разметку на флейте. Делается это с помощью рулетки и карандаша.

Разметка готова. Начинается стадия непосредственного сверления. Необходимо закрепить бамбук в тисках с мягкими губками и просунуть в канал деревянную палку. Это необходимо для того, чтобы сверло, просверлив бамбук, не ударило о внутреннюю стенку.

Теперь о способах сверления. Есть два варианта — простой и сложный. Простой заключается в обычном просверливании, без каких бы то ни было изощрений.

Сложный процесс предполагает следующие действия. На место сверления наклеивается в два слоя самоклеющаяся фольга. Она помогает сохранить бамбук от трещин, которые нередко случаются во время сверления. Так же необходимо наметить точку сверления. Лучше всего сделать это ножом.

После того, как сверло выполнило свою задачу, его следует извлечь, а место сверления (стенки отверстия) обработать секундным клеем. Это гарантирует отсутствие трещин.

После этого защитную изоленту (самоклеющуюся фольгу) можно снять, затем обработать отверстие наждачной бумагой.

Если вы пользовались семимиллиметровым сверлом, вам необходимо будет расточить отверстие. Идея расточки такова.

Чем ближе отверстие к утагути – тем выше его тональность и наоборот.

Как было написано ранее, расточку можно проводить с помощью напильника, ножа и пр.

ТОНКАЯ НАСТРОЙКА

Когда закончена работа с отверстиями и сформирован канал, возьмите флейту и извлеките звук. Попробуйте сыграть пьесу, отдельно каждые ноты. Попробуйте сделать различные приемы игры и посмотрите, как ведет себя флейта. Достаточно легко ли извлекается звук, устраивает ли вас тембр, настройка. Скорее всего, поначалу вас будет устраивать все, но со временем вы будете замечать, что одна нота звучит чуть глуше, чем другая и т.п.

Ниже приведен перевод статьи Олега Матвеева, в которой представлены основные проблемы, возникающие на данной стадии работы с флейтой и способы их устранения.

Микроподстройка внутреннего канала по критическим точкам

Это основная и главная операция в процессе создания качественной флейты — сякухати. И это всегда – комбинация математики, опыта, навыков, интуиции, терпения и везения.

Если коротко, то весь процесс этой подстройки сводится к частичным изменениям внутреннего канала флейты путем добавления к его стенкам в нужных точках либо шпаклевки, либо подтачивания стенок, пока нота не будет звучать так, как надо.

Так, для каждой ноты во внутреннем канале сякухати существуют соответствующие ей «критические точки», с помощью которых можно подстраивать тон звука до нужной высоты.

Для нот нижней октавы эти точки находятся, во-первых:

На $\frac{1}{2}$ — то есть ровно посередине — расстояния между срезом — утагучи и открытым отверстием ноты, которая вы настраиваете.

Для нот второй октавы эти точки находятся:

1. На $\frac{1}{4}$ и $\frac{3}{4}$ этого расстояния...
2. Непосредственно под этим открытым отверстием.

Если конкретная нота не звучит, как надо, ее можно скорректировать, добавляя к стенке канала или выбирая из нее — на одном или нескольких из этих участков.

Чтобы проверить, нужно ли добавить — возьмите маленький кусочек намоченной газеты (размером примерно 1,5 на 0,5 инчей (надо уточнить – инчей или сантиметров)) и поместите его на точку «1/2» внутри канала.

Поиграйте на флейте, чтобы оценить, улучшился ли тон звучания. (Длинная тонкая жердочка наподобие стрелы с примотанным на конце кусочком ластика (или губки – надо уточнить – foam rubber) отлично годится для того, чтобы протолкнуть и поместить намоченный кусочек газеты на нужное место).

Если это улучшило тон, газета может быть удалена и в этом месте канала можно «достроить» звук шпатлевкой.

Но если это действие ничего не улучшило, попробуйте поместить его на другие «критические точки».

Если и это не помогает, тогда пробуйте подкладывать их в разных комбинациях на всех «критических точках», а если и это не помогает, тогда пробуйте помещать намоченный клочок газеты на каждый сантиметр канала.

Также можете экспериментировать с кусочками газеты большего или меньшего размеров. Если же улучшения не происходит после того, как были испробованы все возможные позиции и комбинации, вам придется удалять внутренний объем канала на одной или нескольких «критических точках».

Если тон стал таким, как нужно, после вытачивания внутреннего пространства канала под одним или несколькими «критическими точками», переходите к такой же подстройке следующей ноты, требующей доработки.

Если же звучание не улучшилось или даже наоборот, ухудшилось, надо выбранные объемы восполнить шпатлевкой.

Может оказаться и так, что в одних местах канал придется выбирать, а в других – добавлять объема.

Только опыт позволяет почувствовать, что и как именно надо делать в каждом отдельном случае. Золотое правило во всей этой работе – испробовать все простейшие решения прежде, чем переходить к более сложным комбинациям.

К тому же учтите, что изменения объема канала для одной ноты может так же повлечь за собой изменение звучания других нот, так что важно работать медленно, чтобы в полной мере чувствовать, что происходит со всей флейтой в целом.

Нужно набраться терпения и опыта, чтобы научиться видеть в своем воображении объемную картину внутреннего канала сякухати, используя этот метод подстройки.

Может быть, стоит работать понемногу — раз в день, или в два дня, — чтобы медленно и постепенно вникать в особенности каждой отдельно взятой флейты.

Каждая из них – уникальна, и требует подхода, который не может сводиться к чисто механическим действиям.

Сякухати – это нечто гораздо большее, чем чистая физика. Слушайте бамбук.

Приведенный в статье способ использования газеты или бумаги в качестве материала для временного уменьшения внутреннего диаметра канала флейты не всегда удобен. Можно обойтись и без бумаги, используя простое устройство. В зависимости от длины обрабатываемой «комнаты» можно взять равный ее длине отрезок железной цепи (продается в рок-магазинах и ларьках, как цепь для ключей), прикрепить ее к нитке и помещать в канал на то место, куда предполагалось помещать газету. В отличие от газеты, применение цепи удобно тем, что ее легко как поместить в канал, так и извлечь.

Карл Абботт — "Дующий Дзэн" Настройка (Подстройка)

Нижеописанный метод предназначен для улучшения звучания отдельных конкретных нот. Если флейта «слаба» на одном своем участке, можно скорректировать непосредственно его, вместо того, чтобы вслепую добавлять пасту «gi» по всему каналу.

Это позволит вам сбалансировать канал, не делая его идеально сходящим на конус, а значит, накладывая минимальное количество пасты «gi», что предпочтительно для качества инструмента.

Канал делится на 7 секций — Rm — или комнат.

Чтобы скорректировать звучание одной конкретной ноты, возможно, вам придется доработать одну или несколько комнат.

Но будьте осторожны: то, что скорректирует звучание одной ноты может ухудшить звучание других.

Всегда помните, что главная ваша цель — добиться сбалансированного звучания всего инструмента.

Вы можете помещать намоченные кусочки бумаги внутрь канала, чтобы понять, чего вам удастся добиться, нанося пасту «gi» на конкретный участок (комнату) внутреннего канала флейты.

Если это не помогает, надо переходить к следующему шагу — вытаскивать лишний объем.

Когда вы настраиваете сякухати, пользуясь этим методом, вы можете получить в результате канал, только грубо напоминающий конус.

Этот метод требует от мастера большого количества затраченных усилий, но результат стоит того.

Если нижняя октава — OTSU — хорошо строит, то и верхняя — KAN — обычно будет так же строить. RO — Исключение.

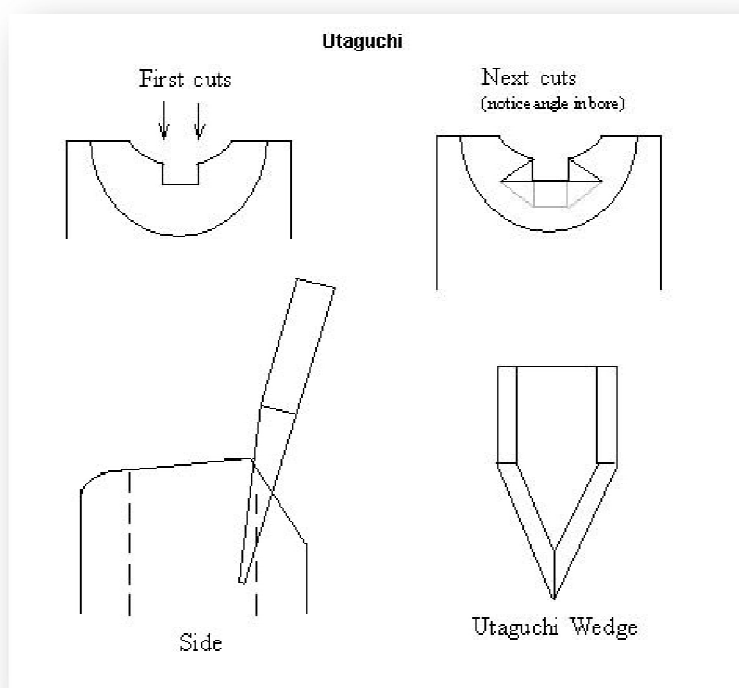
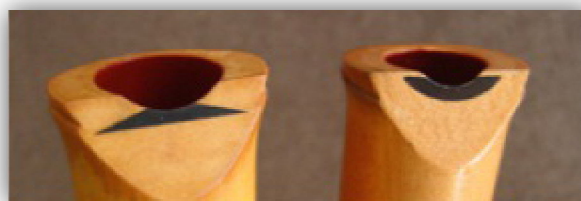
- RO – не звучит — Rm 1 и Rm 6 либо слишком узкие, либо слишком широкие. Вначале попробуйте подложить в них смоченную бумагу, если это не поможет — стачивайте лишний объем. Если же и это не помогает, в последнюю очередь проверьте 4 комнату.
- RO – выдувается с трудом. Обычно Rm 4 слишком широка.
- RO – срывается в KAN — Rm 2 слишком широка, подложите сначала в нее бумагу, или Rm 5 слишком узкая (сточите лишнее).
- RO – высит — объемы верхней и нижней половин флейты не сбалансированы. Добавьте бумагу в Rm 1 по Rm 4 включительно.
- RO – низит, — объемы верхней и нижней половин флейты не сбалансированы. Добавьте бумагу в Rm 4 по Rm 7 включительно.
- RO – слабая — стачивайте Rm 6.
- RO – KAN выдувается с трудом, — добавьте бумагу в Rm 7.
- Если и после этого все осталось по-прежнему или даже ухудшилось, попробуйте добавить бумагу в Rm 5.
- В последнюю очередь попробуйте добавить бумагу в Rm 6.
- RO – «пузырится», — проверьте Rm 5 и Rm 3.
- TSU – (Цу) слабое и звучит нечисто, — добавьте бумагу в Rm 1.
- Или стачивайте Rm 3 — (будьте аккуратны, просто (можно) сбить настройку Pe). В последнюю очередь проверьте Rm 5.

- TSU – слишком высокая, — стачивайте Rm 1, (остановитесь, если это сбивает настройку других нот), или сузьте — уменьшите отверстие I — (самое близкое к нижнему раструбу флейты), нанеся «gi» на его верхнюю стенку.
- TSU – слишком низко звучит — добавьте бумагу в Rm 1.
- Если это сбilo настройку остальных нот, увеличьте отверстие I.
- RE – слабое и звучит нечисто — вначале добавьте бумагу в Rm 1.
- Если нет эффекта, стачивайте Rm 3 — (медленно).
- В самом конце проверьте Rm 6 и Rm 4.
- RE – сползает к КАН (при передувe) — добавьте бумагу в Rm 3.
- RE – слишком высокое — стачивайте Rm 1 или сузьте отверстия I и II, нанося «gi» на их верхние стенки.
- RE – слишком низкое — добавьте бумагу в Rm 1 или расточите отверстия I и II,
- CHI – (ХИ, ЧИ) слабое, и звучит нечисто — стачивайте Rm 2.
- Потом проверьте комнату 3 и 6.
- CHI – слишком высоко — точите Rm 1 или сужайте отверстие III.
- CHI – слишком низкое — добавьте бумагу в Rm 1 или увеличьте отверстие III.
- PE, TCU и PO - плохие (не звучат в нижней октаве) — проверьте комнату 5.
- HA – (ХА) звучит слабо и нечисто — стачивайте Rm 2. (HA - сравнительно просто настраивать, и эта нота близко связана с нотой CHI).
- HA – сползает к КАН (при передувe) — добавьте бумагу в Rm 2.
- HA – слишком высока, — стачивайте Rm 1.
- Если это повлияло на настройку других нот, нанесите «gi» на отверстия III и IV, чтобы их сузить.
- HA – слишком низко звучит — добавьте бумагу в Rm 1, или увеличьте отверстия III и IV.
- HI – (И) слабое и звучит нечисто (в нижней октаве) — стачивайте Rm2.
- HI – (И) соскальзывает в КАН (при передувe) — добавьте бумагу в Rm 2.
- HI – (И) слишком высоко звучит — стачивайте Rm 1 или сузьте отверстие V.
- HI – (И) слишком низкая — добавьте бумагу в Rm 1 или увеличьте отверстие V.

Чувствительность верхних октав обратно пропорционально размеру канала. Флейты с меньшим каналом проще настраивать и балансировать. И еще, чем лучше вы умеете играть на сякухати, тем лучше вы сможете их делать.

ВСТАВКА В УТАГУТИ

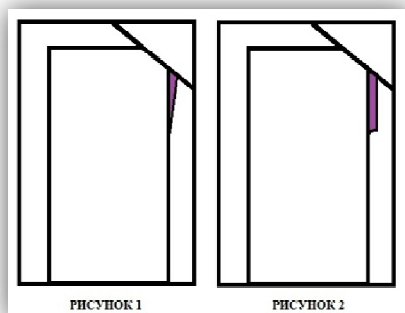
Вставка в утагути делается по желанию изготовителя и не является обязательным атрибутом сякухати. Суть этого девайса в том, чтобы поток воздуха, который подает исполнитель на флейту и который несет в себе изрядное количество влаги, не испортил утагути (ведь если бамбук долго будет увлажнен (плюс механические воздействия), есть вероятность того, что скос на утагути станет более тупым, что в отрицательно скажется на звуковых характеристиках флейты).



Также структура бамбука не всегда позволяет сделать срез на утагути достаточно тонким (острым), и чтобы создать необходимую толщину, нужно использовать другие материалы – то есть делать вставку. Существует несколько подходов к изготовлению вставки.

Классическим вариантом является, буквально, вставка из некой породы дерева (например, из черного дерева). Она выпиливается как тонкая пластина, а затем подгоняется в канал флейты, где предварительно согласно толщине вставки вытачивается проем (см. рисунки).

Проем может заканчиваться резко, как показано на рисунке 2 и конусно, как показано на рисунке 1. Второй вариант является более надежным, но реализовать его значительно труднее.



Другой вариант - это «вставка» из опилок и клея. В этом случае во флейте выпиливается паз (например, как на фотографии в начале этой главы), затем с внешней стороны прикладывается некая ровная пластина (картонка, например, обернутая в полиэтилен) и в паз насыпаются опилки, а следом секундный клей (некоторые сорта дерева застынут не мгновенно, поэтому не стоит сразу же отрывать пластину). Когда клей основательно высохнет,

уберите пластину и зачистите выступающие края шкуркой – придайте вставке нужную форму. Хотя даже для опилочной вставки желательно делать паз такой же, как и для вставки из цельного материала.

В дополнение, ниже приведена заметка Евгения Сухорукова от двух основных типов выреза утагути и их описание.

При изготовлении сякухати встречаются 2 основных вида выреза.

1. Широкий, неглубокий
2. Узкий, глубокий.

Широкий вырез даёт больше контроля над звуком. Глубокий вырез требует большей концентрации при игре, но и звук получается более сконцентрированный.

Понятия "широкий" и "глубокий" весьма относительны.



1. Слева - Суйкио - очень молодая флейта с широким утагути. Ширина вырезки 16мм, глубина - 4мм. Играет она очень звонко и довольно чисто. Прекрасный пример инструмента для современной музыки.

2. В центре - Гешу - довольно старая флейта довольно известного изготовителя. Сочетает в себе лёгкость игры и качество звука. Имеет свои "примочки", т.е. не совсем идеально строит, хотя почти. Всё равно приходится немного компенсировать наклоном. Вырез - 15 мм в ширину и 4мм в глубину. Канал у утагути - 23мм x 21мм. Да, немного приплюснута в горизонтальной плоскости, что встречается часто.

3. Справа - новая флейта, только позавчера взял у сэнсэя поиграть и присмотреться. Классический вариант "старой закалки" с узким вырезом. Звук более классический сякухатный. Вырез - 15мм в ширину и 5мм глубиной. Канал у утагути 21 x 22 мм, причём флейта сплюснута с боков. Удержать звук довольно непросто с непривычки, легко сорваться. Флейта имеет выраженный "характер". Если я правильно понял сэнсэя, флейта изготовлена тем же изготовителем, который делал флейту сэнсэя Йошизава. Компенсировать приходится ещё больше, чем Гешу, и это свойственно многим флейтам 100-летней давности.

ЛАКИРОВКА

Когда флейта будет полностью готова, (канал, отверстия и т.п.), можно приступить к лакировке. Чтобы лак не пролился на наружную поверхность флейты и не испортил ее внешний вид, флейту можно обмотать полиэтиленом перед началом работы (не забыв оставить входное и выходное отверстие).

Теперь возьмите устройство подсветки и вставьте его с противоположенной стороны от отверстия, где вы хотите лакировать. Далее возьмите кисточку для лакировки, окуните в лак и начните лакировать, постоянно посматривая в канал, проверяя, где уже есть лак, а где его нет. Сразу много лака использовать не стоит, ибо это может привести к подтекам внутри канала. Тщательно распределив лак по всей внутренней поверхности, оставьте флейту сушиться на несколько суток, а кисточку тщательно вымойте в уайт-спирите – она вам еще пригодится.

Следите, чтобы лак не начал вытекать из отверстий, когда начнется сушка. Флейту можно положить отверстиями вниз (четырьмя верхними) или же ждать, пока лак начнет вытекать, а затем распределить его по каналу подсушенной кисточкой. Распределять придется в любом случае тот лак, что вытечет из пятого отверстия, если флейту положить верхними отверстиями вниз.

ПОДРОБНЕЕ О МЕЛОЧАХ

ОПИЛКИ И КЛЕЙ. РЕМОНТ И ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН, ОТВЕРСТИЙ

Если так случилось, что ваша флейта лопнула или же вы специально ее раскололи и вам необходимо склеить половинки (или же если вы не там просверлили отверстие и его нужно заделать), можете воспользоваться прекрасным методом. Возьмите опилки бамбука (желательно изготовленные с помощью не грубого напильника) и засыпьте ими трещину (желательно втирать пальцами для лучшего эффекта). Если трещина очень большая сперва зажмите ее в стальные хомуты, не забыв подложить под низ прослойку (желательно из кожи), дабы не испортить внешний вид инструмента. Если сжатие не помогло и трещина все еще слишком большая (или же вы заделываете сквозное отверстие, например от неудачного сверления), подложите под нее в канал палочку, обмотанную полиэтиленом (описание устройства в соответствующей главе) и теперь насыпайте опилки. Затем возьмите секундный клей и пропитайте им опилки. Высыхание будет практически мгновенным, с выделением едкого дыма, от которого лучше держаться подальше (автор статьи использует радикальный метод – панорамный противогаз с фильтром третьего уровня). Насыпайте опилки постепенно. Если вы сразу засыпали опилками большое отверстие, то клей не сможет добраться до нижних слоев и отверстие (трещина) будет заклеена не полностью. Чтобы избежать этого, при заделывании трещин (отверстий), уплотняйте опилки тонким лезвием ножа, и заполняйте трещину постепенно. Теперь, когда все высохло, зачистите выступающие части опилок с клеем наждачной бумагой (а те, что выступают изнутри - напильником).