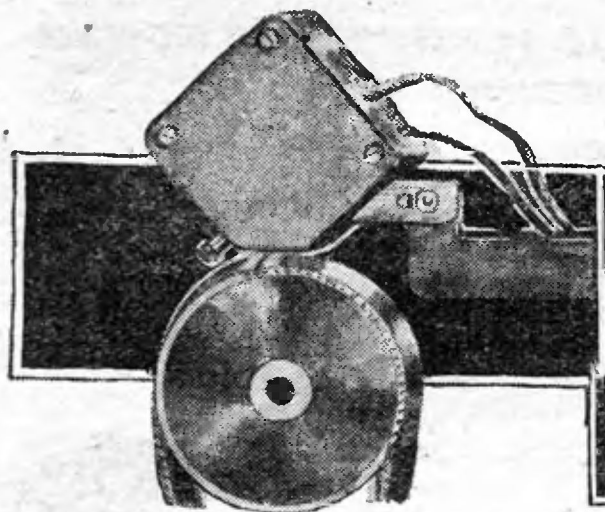




ПРАКТИЧЕСКИЕ вопросы звукозаписи

С. И. Григорьев

МЕХАНИЗМ

В журнале «РФ» было помещено несколько статей, касающихся устройства звукозаписывающих аппаратов, причем в «РФ» № 4 за 1935 г. была в общих чертах описана установка Охотникова.

Автор статьи т. Харкевич ограничился лишь общими указаниями, не давая чертежей и размеров деталей.

В статье же т. Цимблера (№ 15 «РФ» за 1935 г.) приведены более подробные данные. На основе этих двух описаний вполне возможна постройка хорошо работающего аппарата для любительской звукозаписи.

По поводу механизма нужно сделать одно весьма существенное замечание.

В статье Харкевича описывался способ крепления рекордера только на подающем винте. Этот простейший способ крепления и подачи рекордера может быть осуществлен только при очень точном выполнении как самого винта, так и ведущей гайки.

Способ этот был испробован, и от него пришлось отказаться, несмотря на то, что несколько экземпляров валиков и гаек было изготовлено с достаточной точностью.

В лучшем случае удавалось устранять наезжание бороздок друг на друга при расстоянии между ними не меньше 0,5 мм. Однако вследствие «гулянья» рекордера расстояние между бороздками получалось все же неравномерным. Явление «гулянья» совершенно незаметно непосредственно на гайке, но вследствие наличия рычага (тонарма рекордера) у конца иглы становится заметным, с течением времени вследствие изнашивания резьбы этот люфт увеличивается, и запись чаще всего получается неудачной.

Следует взять за правило в каждой конструкции устраивать специальную направляющую для рекордера, вроде той, которая применена в установке т. Цимблера (см. № 15 «РФ» за 1935 г.).

Максимум внимания должно быть обращено также на то, чтобы конструкция во время работы не дрожала. Часто главной причиной дрожания и тряски является мотор. Поэтому, если есть возможность, то нужно выбрать такой мотор, который при вращении не бьет. Все быстро вращающиеся детали должны иметь ровный ход. Аккуратно нужно сшить и ремень мотора — небреж-

За последнее время установки для домашней звукозаписи получили большое распространение. В процессе постройки и эксплуатации звукозаписывающих аппаратов любители накапливают ценный опыт, знакомство с которым будет полезно для тех любителей, которые собираются строить такие аппараты. Поэтому редакция помещает статью т. Григорьева, который, эксплуатируя свою установку больше полугода, добился прекрасных результатов. Его пленки звучат прекрасно, а количество сделанных им записей перевалило за три сотни.

ная толстая сшивка ремня поведет к толчкам, которые очень неблагоприятно отражаются на записи.

Доска или ящик для установки должны быть сделаны из тяжелого крепкого дерева. Резиновые ножки привертывать нельзя. Наоборот, конструкция должна устанавливаться на устойчивую поверхность стола, подоконника и т. п.

Если любитель не примет этих мер, то в лучшем случае воспроизведение записи будет дрожащим и искаженным. Передача потеряет всю художественную ценность, и

кроме того при проигрывании фонограммы возможно выскакивание иглы адаптера из бороздки.

РЕЗИНА

С большим вниманием также нужно отнестись к выбору резины для главного барабана.

Были испробованы резиновые валики и толстостенные трубки с толщиной стенок от 5 мм и выше. При этом выяснилось, что толщина стенок

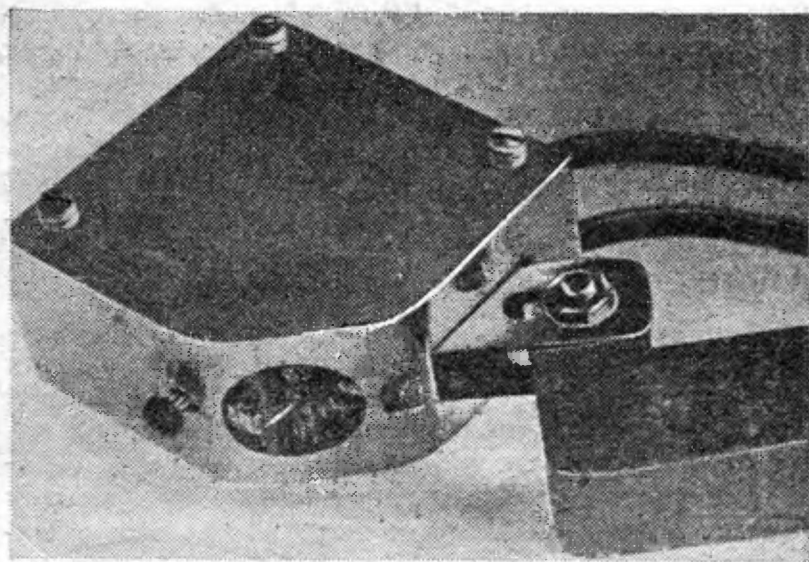


Рис. 1

большого значения не имеет, а качество записи зависит почти исключительно от качества резины.

Упругость и твердость резины должны быть примерно такими же, как у автопокрышек.

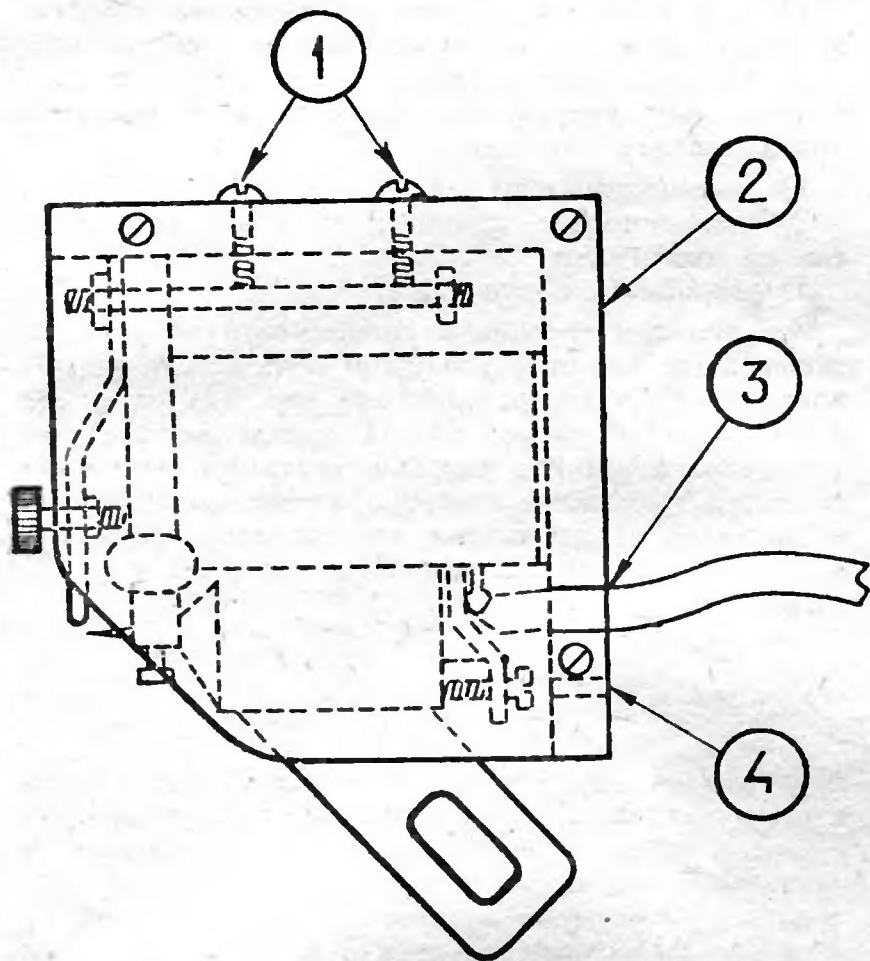


Рис. 2. 1—винты крепления свинцовой крышки, служащей добавочным грузом. 2—свинцовая крышка. 3—выводной шнур. 4—отверстие для отвертки для натяжки струны крепления якоря

Поверхность обработанной резины должна быть совершенно гладкой. Если после обточки резину нужно будет почистить шкуркой, то нужно применять очень мелкую шкурку, хорошего качества, потому что обсыпавшиеся крупинки наждака



Рис. 3

в'едаются в поверхность резины и их очень трудно удалить, а присутствие их вызывает появление посторонних шумов и тресков. По той же причине нельзя употреблять резину с плохо измельченной минеральной примесью, крупинки которой иногда можно различить даже невооруженным глазом.

ваются трески и посторонние шумы, напоминающие грозовые разряды, иногда настолько громкие, что они мешают слушать воспроизведение записи. Такой загрязнившийся барабан нужно протереть раствором нашатырного спирта в воде, и когда он обсохнет, досуха не протирать — может вздохматиться, надо его поверхность потереть немного тальком. От этого барабан приобретает прежнюю гладкость и ровность.

Все эти явления объясняются очень просто. Так как под пленкой находится неоднородная, негладкая поверхность резины барабана, а игла рекордера, надавливая на пленку, как бы обжимает ее, и на бороздках вместе с нужными извилинами получают мелкие бугорки и углубления, которые создают при проигрывании записи посторонний шум.

РЕКОРДЕР

В № 12 «РФ» за 1935 г. было описано устройство рекордера, специально предназначенного для записи на пленку давлением. Хорошо выполненный по этому описанию рекордер работает почти без искажений. При изготовлении его нужно учесть следующее: прежде чем впаять струну в маленькое отверстие якорька, следует завязать на струне узелок, потом пропустить струну через отверстие и уже только после этого запаять. Отверстие возле узелка можно немного расширить, тогда узелок утопится, и вибратор получится более аккуратным.

Все это необходимо из-за сильного натяжения струны. Впаянная без узелка она легко вырывается.

Большое значение имеет также демпфирование якоря.

При слабом демпфировании амплитуды колебаний иглы при записи, особенно на низких частотах, превысят все допустимые пределы, запись при воспроизведении будет басить, могут появиться дребезжания, искажения, бороздка быстро изнашивается и кроме того возможны случаи заезда на соседнюю строку.

Слишком жесткое демпфирование сильно срежет низкие частоты, чувствительность рекордера заметно уменьшится, и к нему придется подводить гораздо большую неискаженную мощность (раза в два-три), которая при нормальных условиях равна примерно 1 ватту.

Подходящим материалом для демпфера является техническая губка серого цвета. Такая губка часто употребляется в канцелярских чашечках для смачивания пальцев. Нужно выбрать резину с

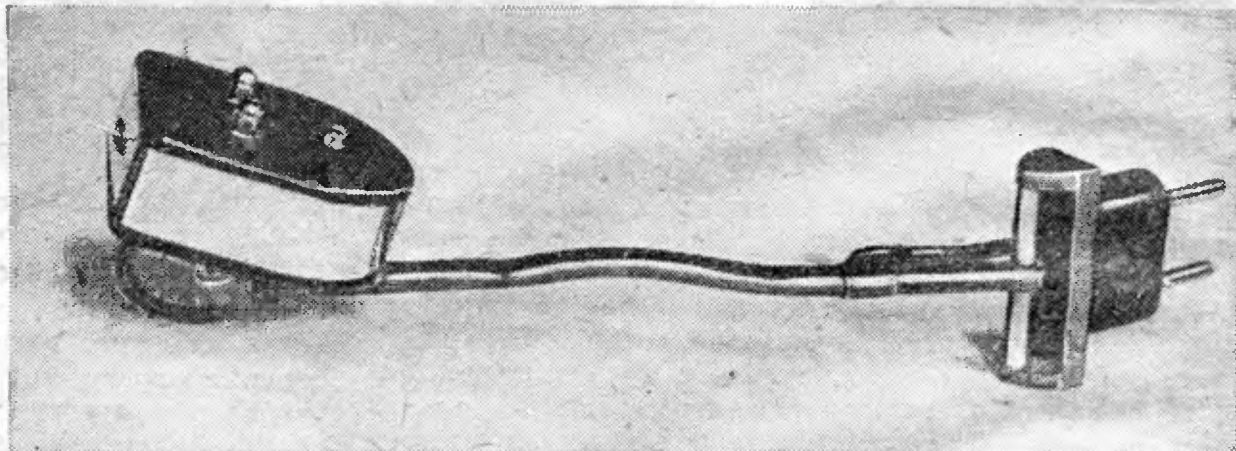


Рис. 4

Такую резину в крайнем случае можно взять, но запись хорошего качества на ней получить не удастся.

О том значении, которое имеет поверхность барабана, можно судить по тому, что со временем, когда барабан запылится и загрязнится, увеличи-

очень мелкими порами и, вырезав из нее лезвием безопасной бритвы тонкие квадратные кусочки, тонкой иглой заправить их в зазор между полюсным наконечником и якорем.

При легком качании иглы пальцем якорек должен слегка подаваться.

Для защиты от пыли и механических повреждений рекордер необходимо заключить в латунный футляр.

Удобно две стенки футляра отлить в виде угольника из какого-нибудь тяжелого металла или сплава (свинец, баббит и т. д.), тогда не нужно будет принимать других мер к утяжелению рекордера.

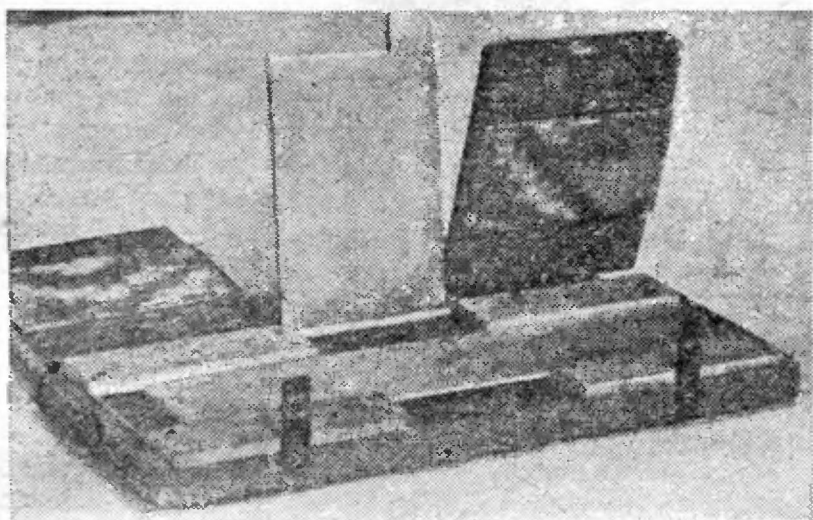


Рис. 5

На рис. 1 показан внешний вид рекордера в футляре, а на рис. 2 дана примерная конструкция футляра. Если выполнить рекордер точно по описанию, то размер деталей (вибратора и ограничителя) заставляет укорачивать иглу, что является выгодным и с точки зрения получения менее искаженной записи.

Кроме того при обламывании иглы, зажатой одним концом, скажем, в тиски, после легкого удара молоточком сразу обнаруживается пригодность иглы для записи. При твердой закалке от

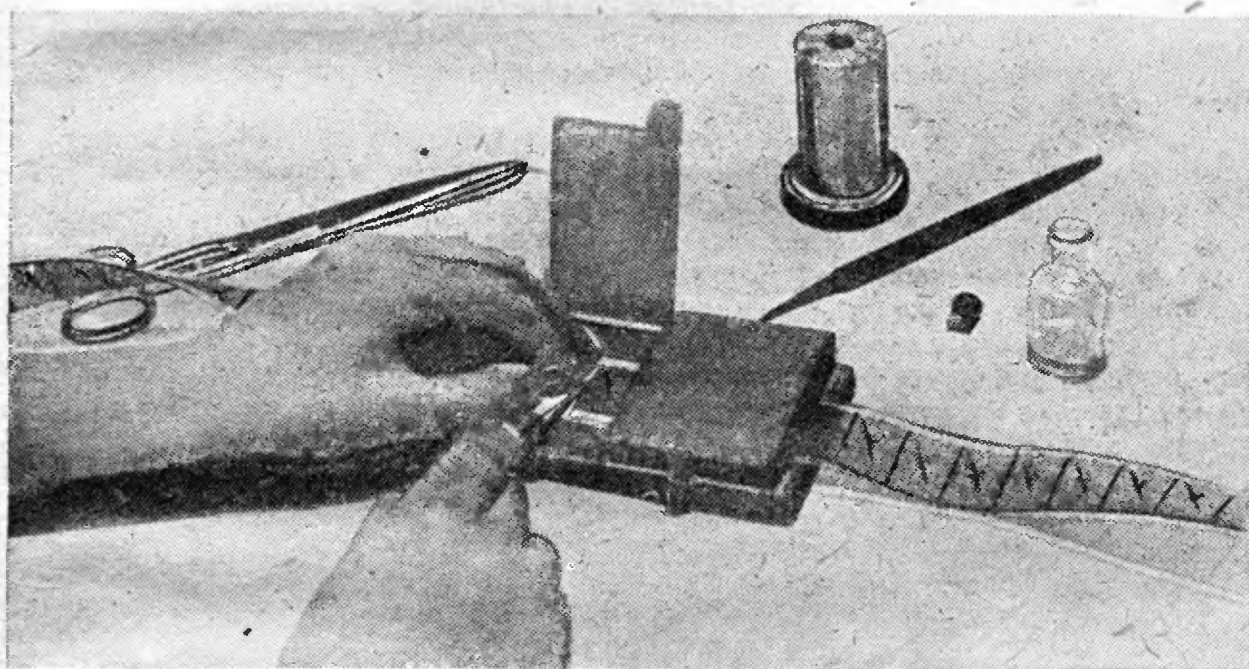


Рис. 6

легкого удара игла обламывается, и это до некоторой степени показывает, что игла не скоро сломается. Если же игла согнется или облом получится, как это указано на рис. 3, то такую иглу надо выбросить. Обычно иглу приходится обламывать миллиметров на 5, считая с тупого конца.

К сожалению, из коробки иголок вполне годных, острых, твердых можно при таком испытании отобрать для записи только штук 15—20.

АДАПТЕР

Целлулоид киноплёнки — материал довольно нежный, поэтому, чтобы не попортить запись, приходится применять адаптеры специальных конструкций.

Нажим адаптера должен быть очень слабым, примерно раза в три слабее нажима, допускаемого при проигрывании обычных граммофонных пластинок. Для уменьшения давления адаптера есть три способа:

- 1) возможное облегчение самой конструкции,
- 2) балансировка адаптера в точке крепления его на тонарме и
- 3) устройство противовеса.

Все эти три способа в зависимости от условий могут быть скомбинированы и вместе. На рис. 4 показан сбалансированный адаптер. На этом же рисунке виден также способ крепления тонармы (при записи адаптер вместе с тонармом вынимается из гнезд). Такой способ облегчает конструирование всего адаптера, так как отпадает забота об устранении взаимного мешания рекордера и адаптера.

ПЛЕНКА

Одним из недостатков применения для записи пленки является необходимость ее склеивания.

Для склейки лучше всего сделать специальный станочек, показанный на рис. 5. Устройство его ясно из фотографии и его очень легко сделать из дощечек, пары петелек и куска алюминия или цинка.

Мы не приводим размеров станочка, так как они могут быть самыми различными.

При применении такого станочка удастся получить склейку шириной до 1 мм, причем исключается возможность перекашивания пленки.

Для склейки можно взять так называемый киноклей, который состоит из 80% ацетона и 20% грушевой эссенции (амилацетата). Этот состав не содержит в своем растворе связывающих

примесей, он является только растворителем целлулоида, поэтому исключается возможность приклеивания пленки к станку и загрязнения его.

Закатая с обоих концов откидными дощечками пленка, заранее зачищенная и уложенная с небольшим перекрытием вниз эмульсией, быстро и аккуратно смазывается клеем путем продвижения смоченной кисточки между зачищенными концами пленки, которая придерживается пальцами (рис. 6). Затем средняя крышка станка быстро захлопывается и для большей уверенности прижимается рукой.

По прошествии 3—4 секунд пленку вынимают. Оставлять пленку в станке дольше не рекомендуется, так как растекшийся клей, лишенный воз-

возможности быстро испаряться, начнет размягчать целлулоид, что неминуемо поведет к короблению пленки. После склейки пленку осторожно вешают для окончательной просушки. Небольшое коробление, которого трудно избежать, легко потом сглаживается нагретым до $80-100^{\circ}$ утюгом или, что проще, прикладыванием к горячему чайнику и т. п. Плохая, грубая склейка будет причиной сильных щелчков при проигрывании записи и выпрыгивании иглы адаптера из бороздки.

Старая, царапанная пленка с мутной поверхностью дает сильное шипение при проигрывании и кроме того быстро сточит кончик иглы рекордера. Если при записи есть возможность не торопиться, то лучше всего даже хорошую пленку предварительно, прямо на вращающемся барабане, протереть маслом. Для этого вполне достаточно одной капли масла (например вазелинового) на мягкой тряпочке. Вовсе не нужно, чтобы масло лежало на пленке заметным слоем. Пленка должна приобрести блестящую зеркальную поверхность. Такого рода смазка уменьшает собственный шум пленки, изнашивание иглы рекордера и вообще улучшает запись.

ЗАПИСЬ

Прежде чем приступить к записи, поворотом винта ограничителя или передвиганием иглы в рекордере добиваются нужной глубины бороздки. Опуская рекордер на барабан, на котором уложен кусочек пленки, поворачивают его по ходу и по выдавленной бороздке судят о правильности установки иглы и ограничителя. Бороздка должна быть отчетливо заметна с обратной стороны пленки. В то же время она не должна быть слишком глубокой, так как это может повести к продольному разрыву пленки и кроме того у рекордера нехватит мощности раскачивать иглу, погруженную слишком глубоко в пленку. Кроме того при резине плохого качества (с крупнозернистой примесью) слишком глубокая бороздка приводит к повышению шумов. Слишком мелкая бороздка не в состоянии удержать иглу адаптера и игла будет часто выскакивать из бороздки.

Для получения хорошей записи нужно почаще менять иглу рекордера. Хорошая игла выдерживает до 8-10 записей, по мере затупления иглы увеличиваются шумы и хуже записываются высокие частоты.

Нужно помнить, что чистую, свободную от шумов и тресков запись можно получить только при достаточно большой подводимой к рекордеру звуковой мощности.

Не стоит например записывать передачу слабо слышимой станции, так как воспроизведенная запись на фоне шумов и тресков будет звучать слабо. При точном выполнении механизма легко получить расстояние между бороздками примерно в 0,3 мм.

Больше сближать бороздки нельзя, так как при обычной записи амплитуды низких частот «залезут» на соседние бороздки.

После записи пленка свертывается желобком, но это не должно смущать—после некоторого времени лежания в свернутом виде она распрямляется. Хранить записанную пленку удобно в картонных колечках, склеенных например из касовой ленты в несколько слоев диаметром около 50 мм. На кольцо надо надписать содержание или название записанной вещи. При прозрачной пленке надпись можно делать непосредственно на пленке со стороны эмульсии (тушью). Это конечно исключает возможность недоразумений при перепутывании обложек.