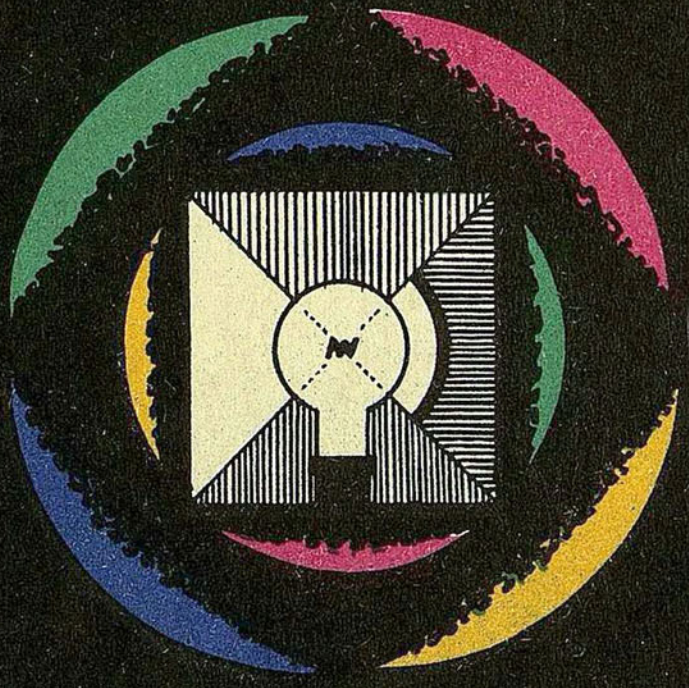
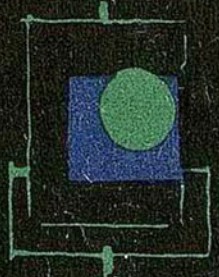
РЕПЕРТУАР ХУДОЖЕСТВЕННОЙ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ № 25





А. Бронников

ТЕАТРАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

ИСКУССТВО

Анатолий Айрапетян

2016 Digitized by ASA

А. БРОННИКОВ

Театральные световые эффекты

Издательство «Искусство»
МОСКВА
1962

Анатолий Айрапетян

7921
Б-88

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
От автора 6

Глава 1

СВЕТОВАЯ ПРОЕКЦИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕАТРЕ 7
Транспарантная проекция 26
Применение в театре кинопроекции 30

Глава 2

ТЕАТРАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ 31
Воспроизведение облаков 43
Воспроизведение падающего снега 47
Воспроизведение дождя 49
Воспроизведение волн 51
Воспроизведение огня и пожара 60
Воспроизведение огня костров, печей, каминов, свечей, факелов 70
Воспроизведение звезд 73
Воспроизведение солнца и луны 75
Воспроизведение молнии 79
Разные световые эффекты 81

Глава 3

ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ 84
Особенности освещения плоскостных декораций . . . 87
Освещение объемных декораций 92
Использование тюля на сцене 93

Александр Алексеевич Бронников
ТЕАТРАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

Редактор *Л. В. Гамазова.* Оформление художника *Н. И. Калинина.* Художественный редактор *Е. Е. Смирнов.* Технический редактор *В. У. Борисова.* Корректор *Т. В. Кудрявцева*

Сдано в набор 9/V 1962 г. Подписано в печать 31/VIII 1962 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Печ. л. 3 (условных 4,92). Уч.-изд. л. 4,9. Тираж 54 000 экз. А 08726. Изд. № 14308. Заказ № 369.

«Искусство», Москва, И-51, Цветной бульвар, 25.
Полиграфический комбинат Ярославского совнархоза, г. Ярославль, ул. Свободы, 97.

Цена 25 коп.

Анатолий Айрапетян

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Представление увидело огни рампы» — это выражение родилось уже очень давно. Театральные представления и спектакли освещали еще задолго до появления электричества. Для этого использовали факелы, масляные плошки, керосиновые лампы, свечи, газовые горелки, а затем уже и сложнейшую современную сценическую электроаппаратуру. Свет на сцене является одним из важнейших помощников театрального художника и режиссера при создании спектакля. Еще тогда, когда режиссер и художник читают пьесу или прослушивают музыку оперы, балета или оперетты, у них возникает видение цвета и освещения каждой картины. От правильно найденного освещения сцены часто зависит образ той или иной картины, задуманный режиссером и художником. Помогает свет и актеру. Правильное освещение фигуры актера, его лица выявляет тончайшие нюансы актерской игры, пластику его движения, еле заметную мимику лица.

Создавая любое оформление спектакля — в сукнах, условное или живописно-объемное, — художник-постановщик старается воспроизвести на сцене такой зрительный образ декорационного решения, который выявлял бы и акцентировал основные моменты спектакля в целом и отдельных его сцен.

Но для этого мало построить и написать декорации, их нужно уметь правильно осветить, чтобы с помощью света создать необходимую атмосферу действия.

Часто перед театральным художником встают сложнейшие задачи — показать на сцене пожар, взрыв, клубящийся дым, снег, метель, дождь, молнию, водопад, волны, солнце, луну, звезды, трассирующие пули, салют, пролетающий самолет и многие другие эффекты. Слово «эффект» является не совсем точным в данном случае, так как воспроизведение на сцене дождя, снега и т. п. производится не просто ради создания впечатления — ради эффекта, — а для достижения художественной правды спектакля. Тем не менее выражение «световые эффекты» является общепринятым и употребляется в данной книге.

Говорят, что «в театре можно сделать все», то есть показать на сцене наводнение, бурю, построить город, разрушить его на глазах у зрителей и т. п. Добиваться таких эффектов можно самыми различными средствами. Но во всех случаях при воспроизведении того или иного эффекта важнейшую роль играет свет, который помогает добиться наилучших результатов.

2016 Digitized by ASA

С помощью света, например, в «светлой» картине можно воспроизвести луч солнца. Для этого в виде луча нужно натянуть кусок тюля или газа и осветить его так, чтобы свет падал по направлению идущего луча. У зрителя создается полное впечатление солнечного луча.

Если сильным прожектором, установленным на колосниках, с хорошим фокусом дать столб света на темной сцене, то создастся впечатление колонны.

Одним из наиболее распространенных средств для воспроизведения многих театральных эффектов является проекционная аппаратура различных систем и устройств в сочетании с общим освещением сцены. Использование проекции при создании оформления спектакля таит в себе огромные возможности. Иногда оформление спектакля выполняют только с помощью света и световой проекции.

В настоящее время многие театральные художники и режиссеры стремятся к созданию лаконичных решений в оформлении спектаклей и стараются с помощью одной-двух наиболее типичных деталей выразить основную мысль того или иного действия пьесы. В таком оформлении свет приобретает особенно важную роль.

Декорационное оформление спектакля — не самоцель. Художник должен помочь режиссеру и актеру в создании верного зрительного образа спектакля. И здесь на помощь ему приходит свет, который становится активным и действенным средством в решении спектакля.

С помощью проекции добиваются самых неожиданных и очень интересных результатов. Например, на обычном белом заднике можно воспроизвести любой пейзаж: и солнечный, светлый, лирический, и мрачный, суровый, с тяжелыми, нависшими тучами. На такой пейзаж можно наложить проекцию дождя, снега, метели, плывущих облаков и т. д. С помощью проекционной аппаратуры создают картины моря — бурного и спокойного — и плывущих по морю кораблей.

Очень интересные эффекты дает проекция на тюлевых занавесах. Если на тюле дать проекцию плывущих облаков, а за тюлем высветить актера, то создастся впечатление, что облака плывут впереди актера и над ним.

Проекцией очень хорошо передавать на сцене движение — поезда, автомобиля и т. п. Можно интересно использовать проектор для показа городского пейзажа вечером. В этом случае дома проецируются неподвижным проектором, а по ним даются цветные движущиеся рекламы.

Подобные примеры можно было бы значительно умножить. Но описать все те колоссальные возможности, которые дает использование света и световой проекции в театре, просто нельзя. На помощь художнику и режиссеру должны прийти изобретательность и творческая фантазия, которые подскажут наиболее интересное решение декорационного оформления спектакля и использование света.

Очень важно, чтобы художник, создающий такое оформление спектакля, в котором задники решены с помощью проекций, сам писал диапозитивы на слюде или стекле, а не использовал бы художников-исполнителей. Это сохранит единую художественную манеру в оформлении спектакля в целом.

Свет на сцене и проекционная аппаратура (вплоть до кино) чрезвычайно обогащают постановочные возможности художника и режиссера. Их особенно важно использовать в самодеятельном теат-

2016 Digitized by ASA

ре. Та несложная аппаратура, которая описана в данной книге, открывает самодеятельным художникам широкие возможности для поисков и экспериментов интереснейшего освещения в театре.

Предлагаемая книга А. А. Бронникова, одного из крупнейших театральных инженеров-электриков, передает многолетний опыт практической работы советского театра в области освещения сцены. Она познакомит самодеятельных художников-осветителей с различными способами применения света и проекции на сцене, а также с простейшими приемами изготовления проекционной аппаратуры и диапозитивов.

Л. Костин

2016 Digitized by ASA

ОТ АВТОРА

Настоящее издание является второй частью книги «Осветительное оборудование сцены» *. Если там речь шла об электроосветительной аппаратуре, то тема данной книги — световые эффекты в театре, то есть рассказ о том, каким образом можно в декоративном оформлении спектакля воспроизвести падающий снег, дождь, солнце, луну, молнию, огонь и т. п.

Развитие оптики и светотехники дало возможность многие постановочные задачи решать с помощью света. Но наряду со светотехническими приемами воспроизведения театральных эффектов используют и декоративно-механические средства (например, при имитации пожаров). Такое одновременное применение разнообразных приемов обогащает декоративное оформление спектакля и делает его более художественно убедительным.

Среди различных светотехнических средств, используемых в театре, самое большое место занимает световая проекция. Светопроекция дает возможность воспроизводить не только неподвижные (статические) элементы — какие-либо изображения, огни города и т. п., но и подвижные (динамические) — облака, волны и т. п.

Светопроекционные эффекты в театре стали применять с середины прошлого века, то есть значительно раньше изобретения кино. Естественно, что в театральной осветительной технике были созданы свои приемы воспроизведения движущихся светопроекционных изображений.

Но говоря о театральных световых эффектах, нельзя не упомянуть об использовании для этой цели кинопроекции. Кино дает огромные возможности для воспроизведения в театре динамических эффектов. В настоящее время кинопроекция в театральных постановках находит все большее и большее применение. Однако кино — это другая область искусства, и, используя его в театре, необходимо особенно соблюдать художественный такт и чувство меры.

Световая проекция стала одним из основных разделов театральной осветительной техники. Соответственно этому и в данной книге основное внимание уделено вопросам воспроизведения светопроекционных изображений.

---

* А. Бронников, Осветительное оборудование сцены. «Искусство», 1961.

2016 Digitized by ASA

Глава 1

СВЕТОВАЯ ПРОЕКЦИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕАТРЕ

В настоящее время одним из важных, широко применяемых средств в декоративном оформлении спектаклей стала световая проекция, основанная на свойствах линз создавать увеличенные изображения предметов, находящихся на определенном расстоянии от этих линз. Но для этого проецируемый предмет должен как бы являться источником света, то есть от него должен исходить световой поток. Осуществить это можно двумя путями. Первый — сделать предмет прозрачным и пропускать через него свет от какого-либо источника, и второй — взять непрозрачный предмет, который будет отражать падающий на него световой поток. На этом основаны два возможных вида световой проекции: проекция в проходящем свете, или так называемая **диапроекция,** то есть проекция прозрачных предметов; и проекция в отраженном свете, или так называемая **эпипроекция,** то есть проекция непрозрачных предметов.

В театре используют и диапроекцию и (реже) эпипроекцию и на основе их строят соответствующие аппараты. Но существуют и комбинированные аппараты, так называемые эпидиаскопы, с помощью которых можно осуществлять оба вида проекции.

Диапроекция по сравнению с эпипроекцией имеет преимущество в том отношении, что она позволяет полнее использовать световой поток источника света, а это дает возможность получить более яркое изображение. С эпипроекцией неизбежно связаны большие световые потери, вследствие чего она дает более бледное изображение.

К основным частям диапроектора относятся: источник света; оптические элементы, направляющие световой

2016 Digitized by ASA

поток источника света на проецируемый предмет; проецируемый предмет, называемый обычно диапозитивом; объектив, создающий увеличенное изображение диапозитива на экране.

В качестве источника света обычно используют электролампу накаливания прожекторного типа. В зависимости от размера и назначения проекционного аппарата применяют лампы мощностью от 500 до 5000 *вт*. Средняя мощность наиболее употребительных в настоящее время аппаратов 1000—3000 *вт*.

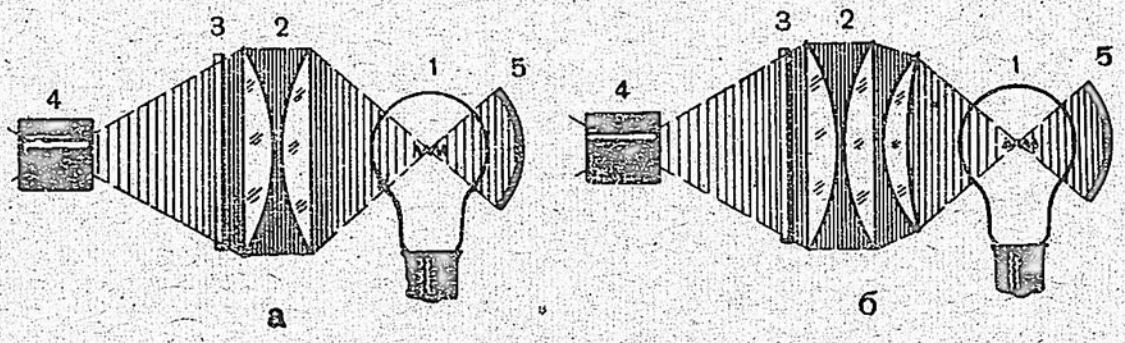


Рис. 1

Схема проекционного аппарата: *а* — с двухлинзовым конденсором; *б* — с трехлинзовым конденсором; *1* — электролампа; *2* — конденсор; *3* — диапозитив; *4* — объектив; *5* — контротражатель

Оптическими элементами, направляющими световой поток лампы на диапозитив, могут быть линзы или зеркала, или то и другое одновременно. Однако в театральных диапроекционных аппаратах чаще всего используются линзовые системы. Эти системы называются конденсором (прибор, конденсирующий свет). Назначение конденсора — использование возможно большей части светового потока лампы и преобразование его в сходящийся пучок. Пронизывая диапозитив, световой пучок должен затем целиком попасть в объектив. Если эти условия соблюсти, то проекционная система будет действовать правильно.

Конденсоры могут быть двухлинзовые и трехлинзовые. На рис. 1 показаны схемы проекционной системы с конденсорами обоих видов. Двухлинзовые конденсоры состоят из двух плоско-выпуклых линз, обращенных выпуклыми сторонами друг к другу. В трехлинзовом конденсоре к двум плоско-выпуклым линзам добавляется третья линза — вогнуто-выпуклая, так назы-

2016 Digitized by ASA

ваемый положительный мениск. Двухлинзовый конденсор проще по устройству и дешевле трехлинзового, но он использует всего около 8 процентов светового потока электролампы. Трехлинзовый конденсор в этом отношении выгоднее — он может использовать до 16 процентов светового потока лампы. Но в большинстве театральных проекционных аппаратов небольшой и средней мощности применяют двухлинзовый конденсор и только в более мощных аппаратах ставят трехлинзовый конденсор.

Луч света после выхода из конденсора идет сходящимся пучком. В этом пучке и должен быть помещен диапозитив. Для качества изображения имеет значение место расположения объектива. Лучший результат в смысле получения равномерной яркости изображения на экране дает установка диапозитива возможно ближе к конденсору. Это определяет и размер диапозитива.

Для получения наилучшего светового эффекта надо, чтобы большая часть светового потока, выходящего из конденсора, проходила через диапозитив. Поэтому, например, если диапозитив имеет прямоугольную форму, то он должен как раз вписываться в окружность сечения светового пучка в месте установки диапозитива. Если диапозитив меньшего размера и он будет вписываться в окружность сечения светового пучка с остатком, то потери света значительно возрастут.

Диапозитив круглой формы должен примерно соответствовать окружности сечения светового пучка.

Последним и очень важным звеном проекционной системы является объектив. От него в основном зависит качество изображения диапозитива на экране. Наилучшие результаты дают объективы фабричного изготовления. Но, к сожалению, наша промышленность театральных проекционных объективов выпускает мало (за исключением завода «Гостеасвет», Москва). Театры часто используют объективы кустарного производства. Иногда подбирают фотообъективы или объективы для школьных проекционных аппаратов и эпидиаскопов.

Применение световой проекции в театре во многих случаях не требует высокого качества изображения (например, воспроизведение облаков, огня, снега, дождя, волн и т. п.). Это дает возможность пользоваться довольно примитивными объективами. Только в тех случаях, когда

2016 Digitized by ASA

проекцией осуществляют световые декорации, требуются высококачественные объективы.

Простейшим объективом может служить плоско-выпуклая или двояковыпуклая линза, если она подходит по своему фокусному расстоянию (как определять нужное фокусное расстояние объектива, см. ниже). Если необходим более короткофокусный объектив, применяют две линзы, то есть составляют двухлинзовую систему. Обычно в театрах берут для этой цели две плоско-выпуклые линзы, обращенные выпуклыми сторонами друг к другу, то есть создают систему, подобную конденсору. Такая система, используемая в качестве объектива, дает вполне удовлетворительные результаты, и ее часто применяют в самодельных аппаратах.

В проекционной системе кроме описанных имеется еще один вспомогательный элемент — это контротражатель, устанавливаемый в корпусе аппарата позади лампы. Контротражатель служит для увеличения полезно используемого светового потока лампы накаливания. Без контротражателя свет от лампы будет расходиться во всех направлениях, не создавая единого светового потока.

Контротражатель представляет собой вогнутое зеркало сферической формы. Действие его заключается в том, что он захватывает часть светового потока лампы, идущего в сторону, противоположную конденсору, и, отражая его, направляет обратно к лампе, концентрируя в плоскости нити лампы (где создает изображение нити). Этот пучок света направляется на конденсор, складываясь с основным световым пучком.

Для достижения нужных результатов контротражатель должен быть установлен так, чтобы центр его кривизны совпадал с нитью лампы. Регулируя установку контротражателя, следует добиваться, чтобы создаваемое им изображение нити располагалось между действительными спиралями нити.

Конструктивное выполнение проекционного аппарата показано на рис. 2 и 3. Корпус проекционного аппарата, в котором подвижно устанавливают лампу и контротражатель, изготовляют из листового железа. Он может быть любой формы, но в верхней и нижней его частях должны быть отверстия для свободной циркуляции воздуха. Эти отверстия перекрываются пластинками, пред-

2016 Digitized by ASA

отвращающими проникновение через отверстия света. В корпусе делают дверцы, дающие доступ к внутренним частям аппарата.

На передней стенке корпуса находится оправа конденсора. Оправа состоит из цилиндрического патрубка, в котором закрепляются конденсорные линзы.

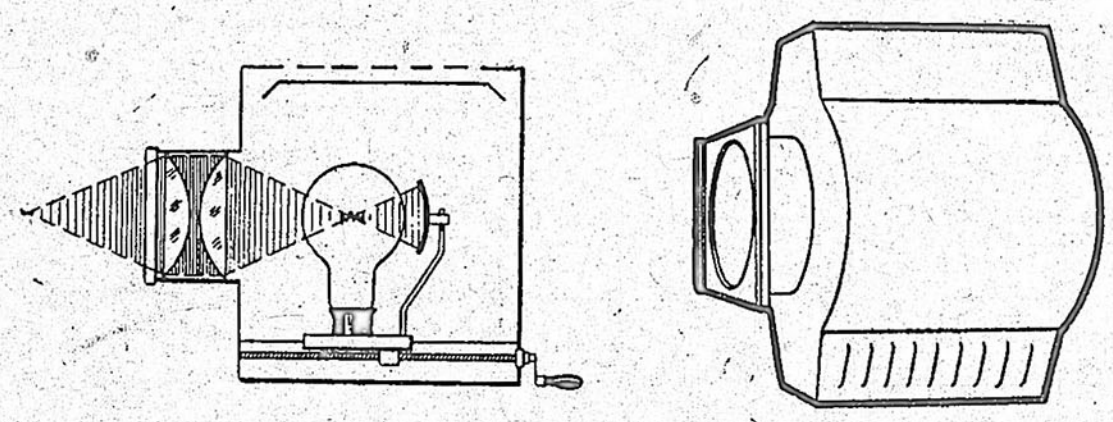


Рис. 2

Конструктивное выполнение проекционного аппарата

Для обычного двухлинзового конденсора нужны две плоско-выпуклые линзы. Такие линзы часто бывают в фотомагазинах (линзы, применяющиеся для фотоувеличителей). Диаметры линз могут быть от (не менее) 100—115 *мм* и до 200—250 *мм*. При менее мощных лампах могут быть взяты линзы меньшего диаметра, а при более мощных — более крупные линзы. Средний, наиболее ходовой размер линз 150—180 *мм*.

Проекционный аппарат должен иметь детали для установки диапозитива или каких-либо иных приспособлений, заменяющих его (см. ниже). Кроме того, понадобятся детали для установки аппарата на штативе и для поворотов и наклонов его в нужных направлениях. Все эти детали сходны с прожекторными, применяемыми во всех театральных аппаратах.

Познакомимся кратко с несложной математикой, относящейся к световой проекции. Умение сделать элементарный расчет дает возможность правильно выбрать необходимые элементы для получения нужного результата. Применяя световую проекцию, следует помнить, что размеры предметов и расстояния связаны очень простым соотношением (рис. 4). Если мы обозначим какое-либо измерение диапозитива (например, ширину его) бук-

2016 Digitized by ASA

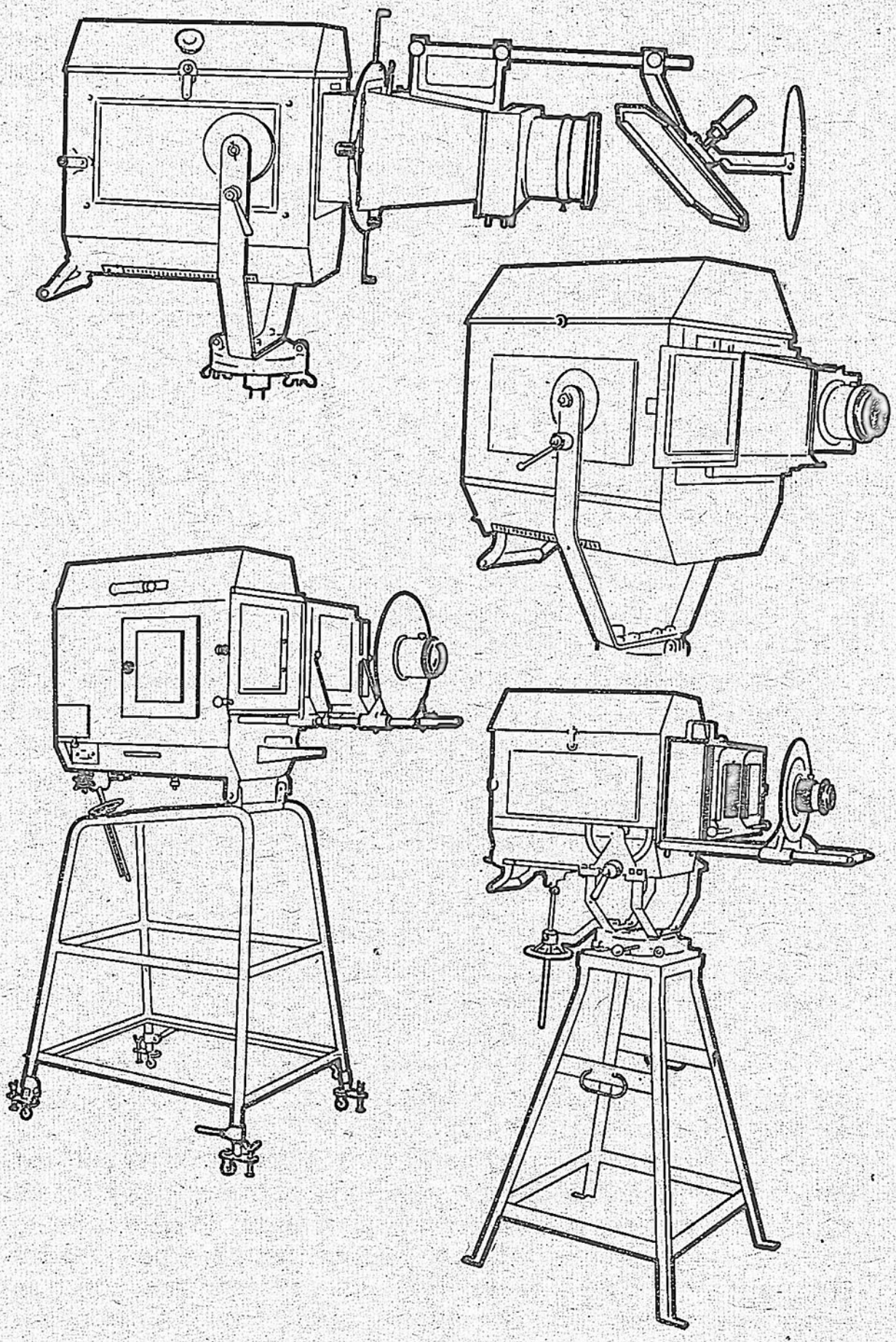


Рис. 3
Проекционные аппараты разных размеров

2016 Digitized by ASA

вой a, соответствующее измерение изображения буквой A, расстояние от объектива до экрана буквой $Л$ и фокусное расстояние объектива буквой f, то сможем написать следующее соотношение:

$$\frac{a}{A}=\frac{f}{Л}.$$

Зная три из четырех величин, входящих в приведенное соотношение, всегда можно определить четвертую. Например, если нам известна ширина диапозитива и расстояние от аппарата до экрана, то, задавшись требуемым размером изображения, мы можем определить необходимое фокусное расстояние объектива:

$$f=\frac{a\cdot Л}{A}.$$

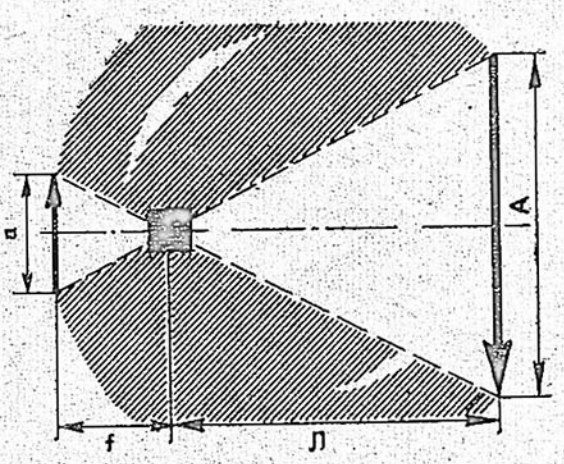


Рис. 4
a — размер диапозитива; A — размер изображения на экране; f — фокусное расстояние объектива; $Л$ — расстояние от объектива до экрана (проекционное расстояние)

И, наоборот, имея какой-либо объектив с известным фокусным расстоянием, мы сумеем определить нужный размер изображения при заданных расстояниях до экрана и т. д.

В тех случаях, когда линзы подбираются, например, для устройства самодельного объектива, важно определить их фокусное расстояние. Сделать это довольно просто — или путем расчета, или путем измерения. Для расчета необходимо определить радиусы кривизны линзы. Для этого нужно сделать шаблоны линз из тонкого картона или плотной бумаги с разными радиусами кривизны (рис. 5) и подобрать шаблон, совпадающий с кривизной линзы. Зная радиус кривизны, можно определить фокусное расстояние для плоско-выпуклой линзы по следующей примерно формуле: $S=2r$ (где r — радиус кривизны), и для симметричной двояковыпуклой линзы: $S=r$.

Путем измерения фокусное расстояние можно приблизительно определить следующим образом: надо навести линзу на удаленный светлый предмет (например, на горящую лампу, находящуюся на расстоянии более 10 *м*) и

2016 Digitized by ASA

получить его изображение на какой-либо поверхности. Затем следует измерить расстояние от линзы до изображения лампы. Это расстояние и будет близким к фокусному расстоянию линзы. Фокусное расстояние системы, состоящей из двух одинаковых линз, близко расположенных друг к другу, будет равно примерно половине фокусного расстояния одной линзы.

При создании световой проекции проекционный аппарат, экран и зрители могут располагаться следующим об-

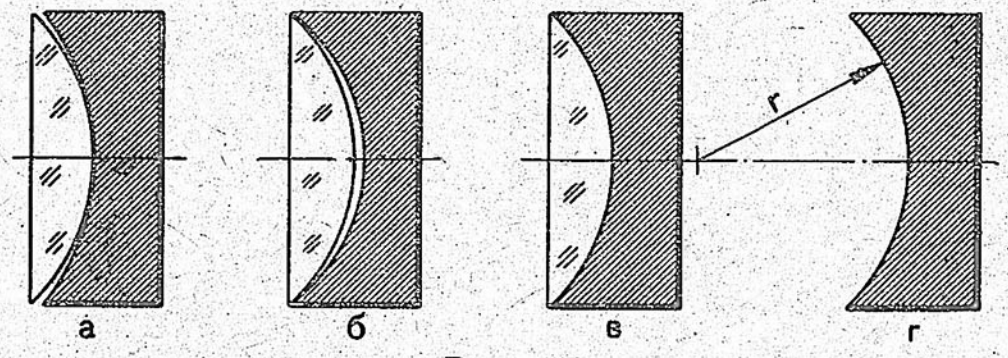


Рис. 5

а — радиус кривизны шаблона больший, чем радиус линзы; *б* — радиус кривизны шаблона меньший, чем радиус линзы; *в* — радиусы кривизны линзы и шаблона совпадают; *г* — шаблон

разом. Первый случай — проекционный аппарат и зрители находятся по одну сторону экрана, то есть по отношению к зрителям проекция осуществляется с передней стороны экрана. Такую проекцию называют фронтальной. Второй случай — проекция осуществляется с задней стороны экрана. Это так называемая проекция на просвет.

Каждый из этих видов проекции предъявляет свои требования к материалу экрана. При фронтальной проекции экран должен отражать возможно большую часть падающего на него светового потока. Чем выше его отражающие свойства, тем более ярким будет изображение. Наивысший реальный коэффициент отражения белого экрана может быть равен 70—80 процентам. Коэффициенты отражения белых поверхностей театральных декораций равны не более 40—50 процентам, а окрашенных — значительно ниже.

При проекции на просвет экран должен обладать свойством пропускать возможно большее количество света (при рассеянном характере этого пропускания). Таким требованиям отвечают некоторые тонкие, но плот-

2016 Digitized by ASA

ные ткани (батист или полотняная калька), покрытые прозрачным составом. Этот состав, пропитывая ткань, заполняет просветы между нитями, придавая ткани бо́льшую прозрачность. В настоящее время для этой цели используют синтетические материалы (пластики).

В театрах используют и проекцию на просвет и фронтальную. Иногда, например, условия расстановки декоративного оформления позволяют осуществлять проекцию только на какую-либо определенную сторону поверхности. Чтобы осуществить проекцию на просвет, нужно, чтобы позади плоскости декораций, являющихся экраном, было достаточное расстояние. А это не всегда возможно. Вообще проекция на просвет иногда могла бы быть очень удобна на сцене, но ее часто бывает невозможно осуществить из-за плохого качества просветного экрана. Иногда ткань экрана бывает чрезмерно плотной и, следовательно, очень мало пропускает света, иногда она не обладает свойством достаточного рассеивания света при пропускании, а чаще всего имеет одновременно и тот и другой недостаток. Первый недостаток ткани приводит к получению очень слабого, бледного изображения. Второй недостаток приводит к появлению на экране просвечивающего светлого пятна (или светлой точки), которое будет портить все впечатление проекции. Светлую точку будут видеть все зрители, сидящие в пределах продолжения конуса лучей, падающих от проекционного аппарата. Учитывая это, надо стараться так устанавливать проекционный аппарат, чтобы ни один зритель не видел светлого пятна на экране (рис. 6).

Но, к сожалению, такое размещение проекционного аппарата бывает не всегда возможно, так как оно приводит к весьма невыгодным углам проекции, дающим искаженное изображение. Поэтому при осуществлении проекции на просвет надо в основном следить за хорошим качеством экрана.

Фронтальную проекцию используют значительно чаще, и она дает лучшие результаты даже при обычных для сцены плохих световых качествах экранов.

Световую проекцию, применяемую в театре, можно разделить на два вида. Первый — проекция неподвижных (или иногда движущихся) изображений, являющихся частью декоративного оформления и заменяющих собой какие-то декорации. Второй вид — проекция подвижных

2016 Digitized by ASA

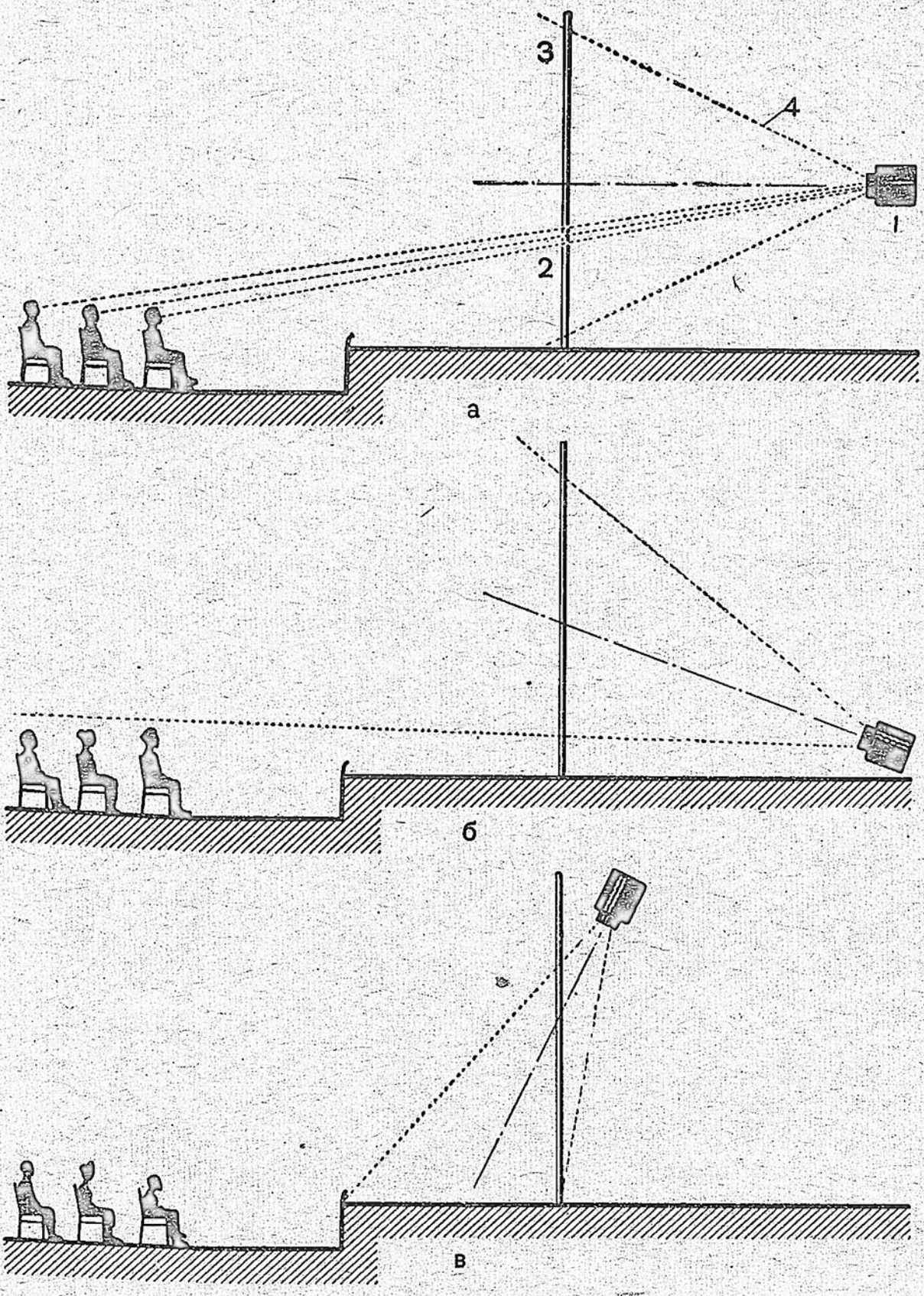


Рис. 6

1 — проекционный аппарат; *2* — места просвечивания световой точки для зрителей, сидящих в первом, втором и третьем рядах; *3* — экран (занавес); *4* — конус световых лучей, падающих от аппарата; *а* — зрители видят светлую точку; *б, в* — зрители не видят светлой точки

2016 Digitized by ASA

(динамических) изображений, создающих различные эффекты или имитирующих какие-либо явления природы.

Проекции первого вида используют как световые декорации, особенно часто их применяют в последнее время.

Светопроекционные декорации обладают рядом преимуществ по сравнению с обычными декорациями. Во-первых, проекция дает возможность получать изображения, превосходящие по качеству изображения, выполненные средствами обычной театральной декоративной живописи. Во-вторых, светопроекционные декорации могут длительное время сохранять свои художественные качества, в то время как обычные декорации подвержены довольно быстрому износу. В-третьих, проекция дает возможность быстро менять оформление сцены, осуществлять различные превращения и т. п., тогда как смена обычных декораций значительно сложнее. В-четвертых, применение проекционных декораций, чрезвычайно упрощая материальную часть декоративного оформления сцены, облегчает работы по монтировке и разборке оформления спектакля, уменьшает потребности в складских помещениях, транспортных средствах и в ремонтных работах, а следовательно, удешевляет стоимость декоративного оформления спектакля.

Но наряду с достоинствами светопроекционные декорации имеют и ряд недостатков: их применение возможно лишь при соблюдении на сцене определенных световых и пространственных условий и, кроме того, используемая для их осуществления проекционная аппаратура должна быть мощной и высокого качества.

Итак, световая проекция должна дать возможность получить изображения нужного размера, достаточной яркости, соответствующей необходимому художественному восприятию, и без искажений. В этом случае имеет значение и хорошее художественное качество диапозитивов.

Рассматривая соотношение размеров и расстояний при проекции, мы убедились, что размер изображения при одном и том же диапозитиве будет тем большим, чем короче фокусное расстояние объектива и чем длиннее расстояние от аппарата до экрана. Фокусное расстояние объективов можно уменьшать только до известного предела, так как это сопровождается ухудшением качества изображения. Чтобы получить нужного размера и хорошего качества изображение, необходимо следить за тем,

2016 Digitized by ASA

чтобы расстояние от аппарата до экрана было достаточным. Чем это расстояние больше, тем более длиннофокусный и более высокого качества объектив может быть использован.

Освещенность экрана и, следовательно, яркость изображения зависят от полезного светового потока проекционного аппарата (то есть от светового потока, выходящего из его объектива) и от размера изображения на экране. Чем больше полезный световой поток и чем меньше размер изображения, тем оно получится ярче.

В театральных диапроекционных аппаратах одинаковой конструкции (и с одинаковой оптической системой) можно очень приблизительно считать, что полезный световой поток растет примерно пропорционально мощности лампы. Но при одной и той же мощности ламп качество проекционного изображения зависит еще и от наличия посторонней засветки поверхности, на которую осуществляется проекция. Засветка уменьшает контрастность изображения, а от этого снижается его качество.

Поэтому, осуществляя проекцию на театральной сцене, нужно всегда оберегать поверхности, предназначенные для проекции, от посторонней засветки. Экран может засвечиваться не только светом, падающим непосредственно от каких-либо осветительных приборов, но и светом, отраженным какими-либо освещенными поверхностями (например, полом). Если от первого вида засветки можно избавиться довольно легко, правильно выбирая осветительные средства, то от засветки отраженным светом избавиться бывает очень трудно. Эти обстоятельства заставляют применять в театре проекционные аппараты большей мощности, чем они могли бы быть при отсутствии засветки.

Нередко на крупных сценах по этим причинам вообще не хватает мощности имеющихся аппаратов. На небольших сценах, конечно, эта проблема не так остра, но и там, добиваясь хорошего качества светопроекционных изображений, надо всегда стремиться к тому, чтобы свести до минимума засветку экранов посторонним светом.

Промышленность (завод «Гостеасвет») вырабатывает в настоящее время театральный проекционный аппарат типа ПРП-1, в который может быть установлена прожекторная лампа мощностью 1000 или 1500 *вт*. Этот аппарат имеет двухлинзовый конденсор из плоско-выпуклых линз

2016 Digitized by ASA

диаметром 150 *мм* и металлический контротражатель, установленный позади лампы. С помощью такого аппарата можно получить полезный световой поток до 1000 *лм*.

Освещенность экрана, создаваемая проекционным аппаратом в самой светлой части изображения, будет равна примерно $E = 0{,}8\frac{F}{S}$,

где E — освещенность экрана в люксах;

F — полезный световой поток проектора в люменах;

S — площадь, изображенная на экране, в квадратных метрах.

Коэффициент 0,8 учитывает наибольшую прозрачность диапозитива в самой светлой части изображения.

Например, при размере изображения $S = 5 \times 8 = 40\ м^2$ наибольшая освещенность экрана от аппарата ПРП-1 будет:

$$E = 0{,}8\frac{1000}{40} = 20\ лк.$$

Эта освещенность, конечно, невелика и показывает, что взятый нами аппарат маломощен для получения такого размера изображения. И все же его в некоторых случаях можно использовать. При меньших размерах изображения такой аппарат соответственно дает бо́льшую освещенность. Для получения лучшего зрительного восприятия проекционного изображения освещенность должна быть не менее 50 *лк*.

Театральная практика показывает, что качество проекционного изображения зависит от контраста освещенности самых светлых и самых темных частей. Если соотношение самой светлой и самой темной частей изображения будет по контрасту менее 2—3, то изображение практически неразличимо. При контрасте 10—12 изображение становится удовлетворительным, при контрасте 20—25 может расцениваться как хорошее, при контрасте 40—50 — отличное.

Из приведенных данных видно, что во взятом нами примере, когда наибольшая освещенность равна 20 *лк*, мы получим хорошее качество изображения при уровне посторонней засветки не более 1 *лк* и удовлетворительное при засветке не более 2 *лк*. В условиях сцены степень засветки может быть различна и колебаться примерно от 0,5 до 5 *лк* и более.

2016 Digitized by ASA

Следует иметь в виду, что наличие каких-либо ярко освещенных фигур или предметов на первом плане сцены значительно снижает зрительный эффект от проекционного изображения. В этом случае нужно либо уменьшить яркость освещения на первых планах, либо увеличить яркость проекционного изображения.

Качество светопроекционного изображения в большей степени зависит еще и от того, насколько точно воспроизведен рисунок диапозитива на экране, то есть от степени искажений при проекции. Существуют две основные причины искажения. Первая — качество объектива. В хороших фабричных объективах искажения незначительны, в простых кустарных искажения иногда могут быть очень велики. Вторая причина — неправильное расположение аппарата по отношению к экрану. Неискаженное изображение может быть получено лишь в том случае, если оптическая ось проекционного аппарата будет перпендикулярна плоскости экрана.

Если ось аппарата образует угол с перпендикуляром к экрану, то изображение будет воспроизводиться в искаженном виде, причем чем больше этот угол, тем сильнее искажение. Эти искажения заключаются в том, что проекционное изображение будет иметь не везде одинаковую резкость. Если мы наведем на фокус одну сторону изображения, то другая его сторона получится как бы размытой, и наоборот. Если наведем на фокус середину изображения, то размыты будут края. Объясняется это явление тем, что при расположении аппарата под углом к экрану отдельные части экрана оказываются не на одинаковом расстоянии от аппарата. А это требует различной наводки на фокус.

Второй вид искажений заключается в том, что при проекции под углом также из-за неодинаковости расстояния от аппарата до различных частей экрана меняется масштаб отдельных частей изображения. Характер такого искажения зависит от того, в какую сторону смещен проекционный аппарат. Если проекционный аппарат смещен вниз, то вертикальные линии изображения будут веерообразно расходиться, а горизонтальные линии получатся дугообразно изогнутыми. Если аппарат смещен вбок, горизонтальные линии будут веерообразно расходиться, а вертикальные получатся изогнутыми, и т. п. Чтобы избавиться от этих искажений, надо прежде все-

2016 Digitized by ASA

го устанавливать проекционный аппарат так, чтобы его оптическая ось была возможно ближе к перпендикулярному направлению по отношению к экрану. Однако в сценических условиях это далеко не всегда удается. Поэтому часто возникает вопрос об исправлении искажений. Для этого есть два пути. Первый — диапозитив в проекционном аппарате устанавливают не перпендикулярно оптической оси, а под углом к ней, так, чтобы плоскость диапозитива была параллельна плоскости экрана. Второй — изображению на диапозитиве заранее придают искажения, обратные тем, которые будут иметь место при проекции. В результате этого искажения взаимно исключают друг друга и изображение на экране получается сравнительно правильным. При изготовлении диапозитива фотографическим путем необходимые обратные искажения могут быть получены фотографированием эскиза под тем же углом, под которым будет осуществляться проекция.

Оба описанных способа исправления искажений в той или иной степени могут содействовать исправлению масштабных искажений, то есть перекашивания изображения, но не дают возможности исправить неудовлетворительную резкость изображения.

От правильного расположения на сцене проекционной аппаратуры и поверхностей, на которые осуществляется проекция, зависит не только качество изображений, но и осуществимость вообще светопроекционных декораций. Проекционные аппараты должны быть размещены так, чтобы было обеспечено, во-первых, достаточное расстояние до экранов, то есть такое расстояние, которое дало бы возможность получить необходимые размеры изображений, используя объективы, обеспечивающие требуемое качество этих изображений (не чрезмерно короткофокусные), и, во-вторых, так, чтобы световой луч шел возможно перпендикулярнее к экрану. Это сведет искажения к минимуму или позволит исправлять их.

На пути светового луча не должно быть каких-либо деталей декораций, заслоняющих часть поверхности, на которую осуществляется проекция. Актерам на сцене также не следует попадать в световой луч, так как они могут дать тень на проекционном изображении.

Проекция световых декораций обычно осуществляется на задний фон, который бывает в виде плоского зад-

2016 Digitized by ASA

ника или горизонта, на боковые кулисы, на поверхности в разных частях сцены, специально предназначенные для этой цели, и, наконец, на тюлевые или другие занавесы на первых планах сцены.

Соответственно этому практически найдены наивыгоднейшие места расположения проекционной аппаратуры. Это портальные кулисы или какие-либо места на сцене с обеих сторон портальной арки; портальный мостик или пространство над порталом сцены; в зрительном зале против сцены или, если возможно, в специальном помещении за стеной зрительного зала (по типу того, как размещается киноаппаратная); позади сцены, на ее задней стене или в специальном помещении за задней стеной, где устроены проекционные окна на сцену; в разных частях сцены, где можно установить переносные аппараты; на барьере, отделяющем оркестровую яму от партера зрительного зала. На рис. 7 показаны наиболее удобные места расположения проекционных аппаратов.

Если это возможно, то целесообразнее применять фронтальную проекцию. Такой способ проекции не требует высокого качества экранов. Проекцию на просвет следует применять в тех случаях, когда фронтальная проекция по местным условиям не может быть осуществлена. Наиболее выгодно осуществлять проекцию следующим образом.

С портальных кулис выполняют проекции на задник и горизонт, а также на боковые кулисы и какие-либо другие поверхности в средней или задней части сцены. С портального мостика могут осуществляться проекции на горизонт, боковые кулисы и на отдельные места в средней части сцены. Из зрительного зала и из оркестровой ямы обычно осуществляются проекции на занавесы, находящиеся на первых планах сцены.

Из аппаратов, установленных в задней стене сцены, осуществляется проекция на просвет на плоские задники, на части горизонта, а также на занавесы, висящие на средних или задних планах сцены. Переносная аппаратура дает возможность осуществлять проекцию на самые разные поверхности. Этой аппаратурой пользуются в тех случаях, когда места, на которые надо осуществить проекцию, недоступны действию имеющейся стационарной аппаратуры или когда сцена не оборудована стационарными проекционными установками.

2016 Digitized by ASA

Если возможно, всегда следует стремиться к установлению стационарной проекционной аппаратуры, в особенности при создании световых декораций. Стационарные проекционные установки не только обеспечивают сохранение точности наводки и фокусировки аппаратов, но и позволяют пользоваться жесткой конструкцией креплений, необходимой для того, чтобы проекционное изображение не прыгало и не колебалось из-за качки аппарата.

Переносные проекционные аппараты чаще используют для создания динамических эффектов, когда необходима гибкость аппаратуры и свобода в ее размещении.

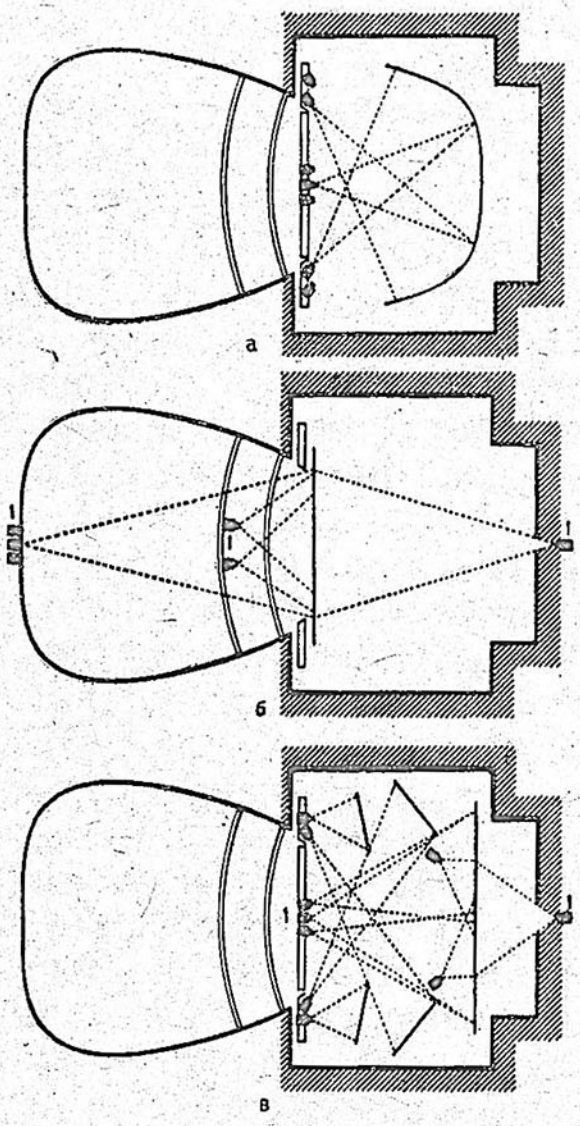


Рис. 7
Наиболее удобные места расположения проекционных аппаратов: *а* — проекция на круглый горизонт с портального мостика и портальных кулис; *б* — проекция на занавес (аппараты установлены позади зрительного зала, в оркестровой яме или позади сцены — проекция на просвет); *в* — проекция на плоский задник и отдельные плоскости на сцене с портального мостика, портальных кулис из аппаратов, установленных на задней стене сцены, и с помощью переносных аппаратов

При использовании светопроекционной аппаратуры часто приходится сталкиваться со случаями чрезмерного нагревания диапозитивов. В результате такого перегревания стеклянные диапозитивы лопаются, а пленочные коробятся и даже горят. Перегревание диапозитивов объясняется тем, что большое тепловое излучение, которым обладают все источники света, так же как и свет, концентрируется конденсором на диапозитиве и вызывает его нагревание.

2016 Digitized by ASA

В аппаратах малой мощности нагревание диапозитива незначительно и безопасно для его целости. В мощных же проекторах перегревание диапозитива является серьезнейшей проблемой, требующей целого ряда специальных, предотвращающих перегревание мер. Можно считать, что в аппаратах мощностью до 1000 *вт* включительно нагревание диапозитива безопасно для его сохранности. Необходимо лишь помнить, что диапозитив надо помещать таким образом, чтобы он с обеих сторон свободно обтекался воздухом.

В аппаратах мощностью 1500—2000 *вт* естественное охлаждение диапозитива уже может оказаться недостаточным. Прозрачные диапозитивы еще будут держаться, а более плотные могут лопаться. Наиболее простой способ сохранить диапозитив в этом случае — приспособить маленький вентилятор, который будет обдувать диапозитив, охлаждая его. В мощных аппаратах используют специальные теплофильтры, которые представляют собой или пластинки специального теплопоглощающего стекла, или же водяные кюветы в виде плоских сосудов со стеклянными стенками, наполненные водой. Теплофильтры, помещенные в пучке световых лучей, обычно между линзами конденсора, поглощают часть тепловых лучей, правда, за счет некоторой потери и в свете (потери света до 20—30 процентов). Такие теплофильтры необходимы в проекционных аппаратах мощностью свыше 2000 *вт*.

В заключение — несколько слов о диапозитивах. Диапозитивы могут быть изготовлены из стекла, слюды или пленки (иногда встречаются диапозитивы и из каких-либо иных материалов). В основном применяются стеклянные диапозитивы. Они могут быть фотографические или рисованные. Для получения фотографических диапозитивов фотографируют эскиз (изредка для этого производят натурную съемку). Фотография может быть черно-белой, черно-белой раскрашенной или цветной. Раскрашивают фотографии прозрачными анилиновыми красками, растворенными в воде, не слишком сырой кистью.

Рисованные диапозитивы очень удобно делать на фотопластинке, которую следует, не экспонируя и не проявляя, отфиксировать в фиксаже, промыть и высушить. После такой обработки пластинка становится совершенно прозрачной. Рисовать надо на той стороне пластинки, где остается бесцветный слой желатинной эмульсии,

2016 Digitized by ASA

также растворенными в воде прозрачными анилиновыми красками. Можно рисовать и на чистой стеклянной пластинке, но для этого растворенные анилиновые красители следует смешивать с какой-либо клеящей основой, хорошо ложащейся на стекло. Обычно берут раствор желатина или яичный белок. Более грубые рисунки могут быть сделаны на стекле прозрачными спиртовыми лаками.

Иногда для изготовления несложных контрастных диапозитивов применяют такой способ: стеклянную пластинку покрывают слоем непрозрачной краски и на ней процарапывают рисунок. В тех случаях, когда диапозитивы должны подвергаться сильному нагреву, их изготовляют из слюды, так как стеклянные диапозитивы лопаются. Слюда — материал очень высокой теплостойкости, выдерживающий любое нагревание, но она недостаточно прозрачна и имеет слегка желтоватый цвет, что вызывает дополнительную потерю света. Поэтому слюду применяют только в крайних случаях. Диапозитивы на слюде выполняют так же, как на стекле, но слюду лучше предварительно обезжирить, протерев ее тряпочкой, смоченной в чистом бензине. Черно-белые изображения на слюду можно наносить тушью, гуашью и черной масляной краской.

Изредка применяют металлические диапозитивы. Их используют в тех случаях, когда надо получить контрастные черно-белые изображения. Для этого на тонкой пластинке из мягкого металла (медь, алюминий, жесть) вырезают отверстия нужной формы, которые и проецируются на экране (например, светлые пятна, блики от луны, тени деревьев и пр.).

Из различных видов диапозитивов заслуживают внимания прозрачные рельефные диапозитивы. Изображение на них наносится не в виде рисунка, а представляет собой рельефы на самой пластинке, не имеющие никакой окраски. Это принципиально иной способ получения проекционных изображений. В обычных диапозитивах изображение получается вследствие неодинакового поглощения света разными частями диапозитива. При использовании же рельефных диапозитивов изображение получается за счет преломлений света отдельными частями рельефной поверхности.

При проекции рельеф поверхности пластинки точно воспроизводится на экране. Благодаря распределению

2016 Digitized by ASA

света и тени и очень плавным переходам изображение приобретает как бы ощутимый рельеф. Изменяя фокус, можно менять контрастность и распределение светотени на проецируемом изображении.

Очень интересные результаты получают при проекции рельефных пластинок с диафрагмированием объектива. Диафрагмировать объектив следует непрозрачной пластинкой, прикрывая ею часть выходного отверстия объектива с одной стороны. Этот метод надо освоить практически, так как, диафрагмируя объектив справа, слева, сверху или снизу, в большей или меньшей степени, наконец, передвигая диафрагмирующую пластинку, можно по-разному изменять проецируемое изображение. Диафрагмирование увеличивает контрастность изображения, сгущая тени, перемещает эти тени и увеличивает эффект рельефа. Можно диафрагмировать цветными светофильтрами, тогда получаются окрашенные тени и очень интересные эффекты цветовых переходов.

В качестве рельефных диапозитивов могут быть использованы различные рельефные прессованные граненые и травленые стекла и, наконец, специально изготовленные пластинки. Такие пластинки выполняют из органического стекла, которое нагревают до размягчения, а затем выдавливают на нем нужные рельефы.

ТРАНСПАРАНТНАЯ ПРОЕКЦИЯ

Транспарантная, или теневая, проекция основана на получении теневого изображения предмета, находящегося на пути световых лучей. Несмотря на кажущуюся примитивность этого метода, использование его может дать интересные для театра результаты. Поэтому транспарантная проекция вошла в театральную практику и с успехом применяется наряду с другими постановочными средствами.

Схема транспарантной проекции показана на рис. 8. Если мы обозначим размер диапозитива буквой a, размер изображения на экране буквой A, расстояние от лампы до диапозитива — $л$, расстояние от лампы до изображения — $Л$, то сможем написать следующее соотношение:

$$\frac{A}{a} = \frac{Л}{л},$$

2016 Digitized by ASA

из которого, зная три величины, можно легко определить четвертую. Отношение $\frac{A}{a}$ определяет степень увеличения изображения по сравнению с диапозитивом. Это увеличение равно отношению расстояний $\frac{Л}{л}$. Меняя это отношение, можно изменять размер изображения.

Транспарантная проекция не требует никакой наводки на фокус, что значительно облегчает использование ее. Простое устройство этого приспособления и отсутствие в нем каких-либо оптических элементов предохраняет от многих световых потерь и дает возможность получить более яркое изображение. Это весьма ценное качество транспарантной проекции.

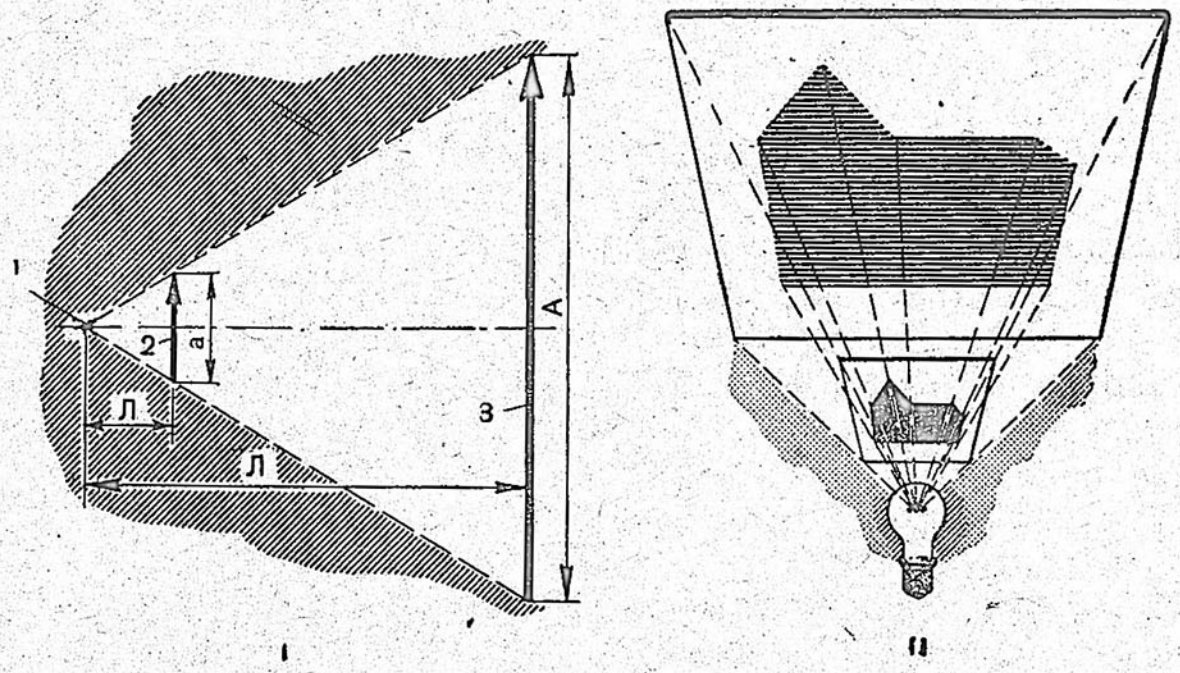


Рис. 8

Принцип транспарантной проекции: *I* — соотношение размеров: *а* — размер диапозитива; *А* — размер изображения на экране; *Л* — расстояние от лампы до диапозитива; *Л* — расстояние от лампы до изображения; *1* — лампа; *2* — диапозитив; *3* — изображение на экране. *II* — схема устройства аппарата

Основной недостаток транспарантной проекции состоит в том, что она дает нерезкое, размытое изображение. Резкое изображение могло бы быть получено в том случае, если бы источник света представлял собой светящуюся точку, так как, чем больше размер светящейся поверхности источника света, тем более размытым получается изображение. И, кроме того, чем меньше размер диапозитива и чем ближе он находится к источнику

2016 Digitized by ASA

света, тем менее резким получается изображение. Для улучшения качества изображения при транспарантной проекции следует применять источники света с возможно меньшими размерами светящейся поверхности.

Самым лучшим источником света для транспарантной проекции является ксеноновая лампа. Этот источник света приближается к «точечному». Но ксеноновые лампы, к сожалению, вырабатываются пока еще в весьма небольших количествах и достать их довольно трудно.

Другим хорошим источником света для транспарантной проекции является дуговая лампа. Однако применение ее имеет ряд недостатков и небезопасно в пожарном отношении. Поэтому ее используют в театре ограниченно. Применение ламп накаливания для транспарантной проекции дает худшие результаты, так как нити этих ламп имеют значительные размеры, и тем большие, чем выше мощность лампы.

Практически для транспарантной проекции пригодны низковольтные и некоторые кинопроекционные лампы. Прожекторные лампы дают сильно размытое изображение, и потому их применение не всегда возможно.

Диапозитивы для транспарантной проекции, как уже говорилось выше, надо стараться делать возможно большего размера — от этого зависит четкость изображения. На практике обычно берут диапозитивы длиной 300—800 *мм*. Чтобы избежать размытости изображения, диапозитивы следует делать возможно более контрастными. При этом следует учитывать, что мелкие детали и мягкие переходы на экране не получатся.

Диапозитивы для транспарантной проекции изготовляют из самых разнообразных материалов. Большой размер и отсутствие мелких деталей значительно упрощают их выполнение. В качестве прозрачной основы можно взять обычное или органическое стекло и ацетатную пленку. Черно-белое изображение можно получить, используя гуашь или масляную краску. Для цветного изображения применяют цветной спиртовой лак или анилиновые красители, разведенные на желатине или белке.

Если рисунок несложный, на стекло можно наклеивать вырезанные куски цветной пленки, а для силуэтных изображений использовать тонкие листы металла, в которых сделаны нужные вырезы. Вырезы по мере надобности заклеивают цветной пленкой.

2016 Digitized by ASA

Транспарантная проекция также дает возможность получать теневые изображения людей, объемных предметов, моделей и макетов. Если плоский диапозитив заменить вращающимся вокруг своей оси барабаном, то методом транспарантной проекции можно воспроизводить движущиеся изображения. Лампу в этом случае надо поместить внутри барабана (описание таких приборов дано в главе 2).

Аппарат для транспарантной проекции имеет очень простое устройство (рис. 9). В металлическом кожухе укрепляют лампу, позади которой следует поместить, хорошо отрегулировав, контротражатель; он даст возможность полнее использовать световой поток лампы. В крайнем случае можно работать и без контротражателя, но при этом потеря света возрастет примерно на 30 процентов. В переднем отверстии кожуха устанавливают диапозитив. Так как диапозитив должен иметь довольно большой размер, то кожух лучше делать в форме усеченной пирамиды, как показано на рисунке. Лампу можно закрепить неподвижно, чтобы ее не нужно было регулировать. Это упростит изготовление аппарата.

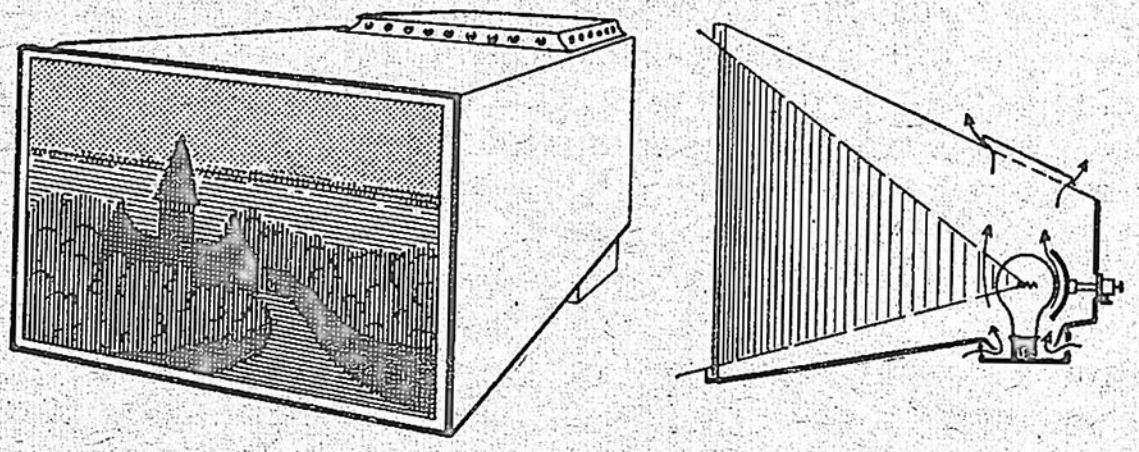


Рис. 9
Общий вид аппарата для транспарантной проекции и его устройство

В кожухе под лампой и над ней должны быть вентиляционные отверстия, которые следует снабдить металлическими щитками, препятствующими проникновению света. Изготовляют кожух из листового (кровельного) железа.

Транспарантную проекцию можно использовать для получения самых разнообразных изображений, конечно, в

2016 Digitized by ASA

том случае, если от них не требуется особой резкости. Таким образом могут осуществляться и светопроекционные декорации.

ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕАТРЕ КИНОПРОЕКЦИИ

С помощью кинопроекции с художественной убедительностью могут быть воспроизведены разнообразные движущиеся изображения. Средствами кино можно великолепно показать на сцене виды моря, облака, огни и пожары и пр. Кинопроекция как новое художественно-постановочное средство давно привлекает работников театра. В театральных постановках уже известны многие интересные применения кинопроекции. Но в общем все же они пока сводятся к отдельным случаям. Это прежде всего объясняется укоренением привычки решать все постановочные вопросы с помощью обычных, традиционных приемов. Вторая и главная причина отказа в театре от применения кинопроекции заключается в технической сложности решения этого вопроса, так как, во-первых, с помощью кинопроекции очень трудно получить большой размер изображения. Для этого нужно, чтобы расстояние от аппарата до экрана было весьма значительным, в театре это условие редко может быть выполнимо. Во-вторых, кинопроекцию лучше осуществлять стационарными аппаратами, установленными в специальных помещениях, а создание таких удобно расположенных киноаппаратных не всегда возможно. В-третьих, необходимые для спектакля куски фильмов требуют специального изготовления, а это весьма сложно.

Однако это не должно отпугивать от применения в театре кинопроекции, так как результаты вполне вознаграждают за все усилия. В некоторых театрах, в большинстве клубов и дворцов культуры имеются оборудованные киноаппаратные (обычно за зрительным залом). Их с успехом можно использовать для получения проекционных изображений. Если изображение окажется недостаточным по размеру, то следует взять более короткофокусный объектив. В случае невозможности достать такой кинопроекционный объектив берут фотообъектив. Если нет стационарной киноаппаратуры, можно использовать кинопередвижку (при условии достаточности ее светового потока). Применение кинопроекции обогатит сцену новым интересным постановочным средством.

2016 Digitized by ASA

Глава 2

ТЕАТРАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

В спектаклях часто требуется показать какие-либо природные явления, стихийные бедствия и т. п. С помощью световых эффектов на сцене можно воспроизвести облака, волны, огонь, солнце, луну, взрывы и пр. В театральной технике создано очень много приборов и аппаратов, которые дают возможность имитировать разнообразные световые эффекты. Некоторые из этих приборов выпускает завод «Гостеасвет», но в основном их конструируют в соответствии с задачами, возникающими при постановках спектаклей, непосредственно в театрах. Устройство большинства таких приборов несложно и при наличии небольшой слесарно-механической мастерской они могут быть доступны для самостоятельного изготовления. Поэтому мы будем строить в дальнейшем свой рассказ таким образом, чтобы не только познакомить читателей с приемами осуществления различных эффектов, но и со способами самостоятельного изготовления соответствующих приборов.

Но прежде чем говорить о том, как может быть воспроизведен тот или иной эффект и какие для этого понадобятся приспособления заводского или собственного изготовления, следует рассказать о некоторых основных принципах устройства разнообразных приборов, необходимых для осуществления световых эффектов на сцене. Значительное место здесь занимает световая проекция. С помощью проекции могут быть получены не только неподвижные, но и движущиеся светопроекционные изображения, если придать соответствующее движение диапозитивам. Очень многие эффекты при высоком художественном качестве их могут быть осуществлены средствами кино. Но кинопроекция применяется для этой цели в те-

2016 Digitized by ASA

атре сравнительно редко, по причинам, о которых мы упоминали выше. Поэтому мы рассмотрим другие способы получения движущихся светопроекционных изображений в театре.

Когда требуется непродолжительное перемещение проекционного изображения, лучше всего применить диапозитив удлиненной формы, который можно передвигать в специальных пазах проекционного аппарата. Диапозитив в данном случае должен представлять собой длинную полосу. Его можно изготовить из прозрачного материала (обычное или органическое стекло, на котором сделан необходимый рисунок) или из металла со сквозными отверстиями нужного характера. Подобное приспособление очень просто, и его легко можно выполнить самостоятельно (рис. 10). Следует помнить, что передвижение диапозитива должно быть очень плавным, малейшая неравномерность или толчки очень заметны и портят впечатление.

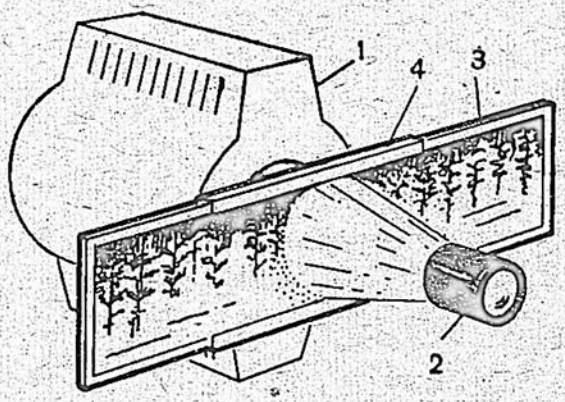


Рис. 10
Проекционное приспособление с движущимся диапозитивом удлиненной формы:
1 — проекционный аппарат; *2* — объектив; *3* — диапозитив; *4* — пазы, в которых передвигается диапозитив.

Имитация движущихся облаков, падающего снега, дождя, огня и пр. требует длительного воспроизведения изображения. Для осуществления этих эффектов можно использовать следующие приспособления: вращающийся диск, вращающийся барабан и движущуюся ленту.

Вращающийся диск является наиболее распространенным приспособлением. Диски изготовляют из различных материалов, в зависимости от проецируемых изображений: обычного или органического стекла, слюды или металла. На диск наносят по кругу нужные изображения: рисованные или фотографические на стекле, рисунки и вырезы в металле. При вращении диска рисунки будут непрерывно проходить перед объективом аппарата. В зависимости от положения диска, рисунок может двигаться горизонтально (рис. 11, *а*) или вертикально (рис. 11, *б*).

Приспособление с вращающимся диском очень просто

2016 Digitized by ASA

и удобно, но получаемая с его помощью движущаяся проекция имеет два серьезных недостатка.

Первый — любая точка изображения от вращающегося диска будет двигаться по дуге, а не прямо. Этот дефект можно несколько уменьшить увеличением диаметра диска или уменьшением диаметра светового пучка, проходящего через диск.

Второй — на диск всегда следует наносить искаженное изображение, учитывая, что параллельные вертикаль-

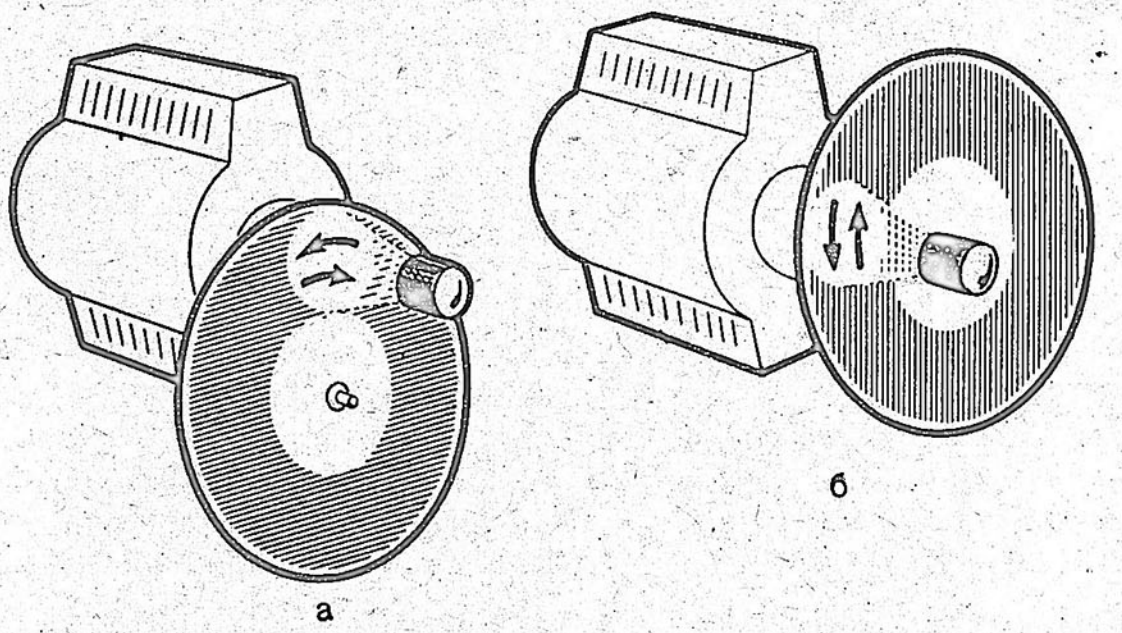


Рис. 11
Проекционное приспособление с вращающимся диском

ные линии обычного рисунка в проекции становятся радиально (веерообразно) расходящимися, а параллельные горизонтальные линии превращаются в концентрические дуги. Поэтому дисками можно пользоваться лишь в тех случаях, когда подобные искажения не особенно существенны.

Диск должен представлять, по возможности, правильную плоскость и быть перпендикулярен к оси вращения, иначе он будет смещаться из фокуса и резкость проецируемого изображения будет меняться. Точную плоскость диска легко обеспечить, если изготавливать его из достаточно жесткого материала (стекло, металл). При использовании материалов, обладающих недостаточной жесткостью (слюда, металлическая фольга и пр.), диски должны иметь металлический каркас, обеспечивающий жесткость и сохранение формы диска. На рис. 12 пока-

2016 Digitized by ASA

зана конструкция крепления жесткого диска из стекла. Диск надевают на ось и зажимают гайкой между двумя большими металлическими шайбами. Между стеклом и металлическими шайбами прокладывают прессшпан или картон. При использовании металлического диска к нему может быть приклепана одна металлическая шайба, увеличивающая жесткость его центральной части.

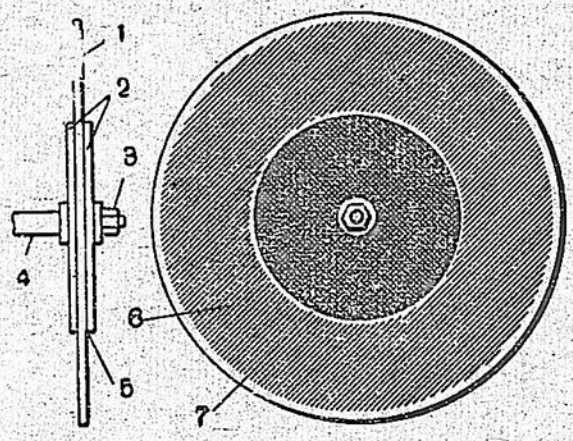


Рис. 12
Конструкция закрепления диска: *1* — диск из стекла; *2* — металлические шайбы; *3* — гайка для закрепления диска; *4* — ось вращения; *5* — прокладки из прессшпана между стеклом и металлом; *6* — часть диска, заполненная рисунком; *7* — металлическая шайба

На рис. 13 показана конструкция каркасного диска. Каркас состоит из центральной металлической шайбы, обруча и соединительных планок. Шайбу делают возможно большего размера (до зоны прохождения светового луча) и достаточной жесткости. Для этого годится листовое железо толщиной 1—1,5 *мм* или листовой алюминий толщиной 1,5—2 *мм*. Обруч, дающий жесткость периферийной части, также вырезают из листового металла или делают из толстой проволоки. Соединительные планки изготовляют

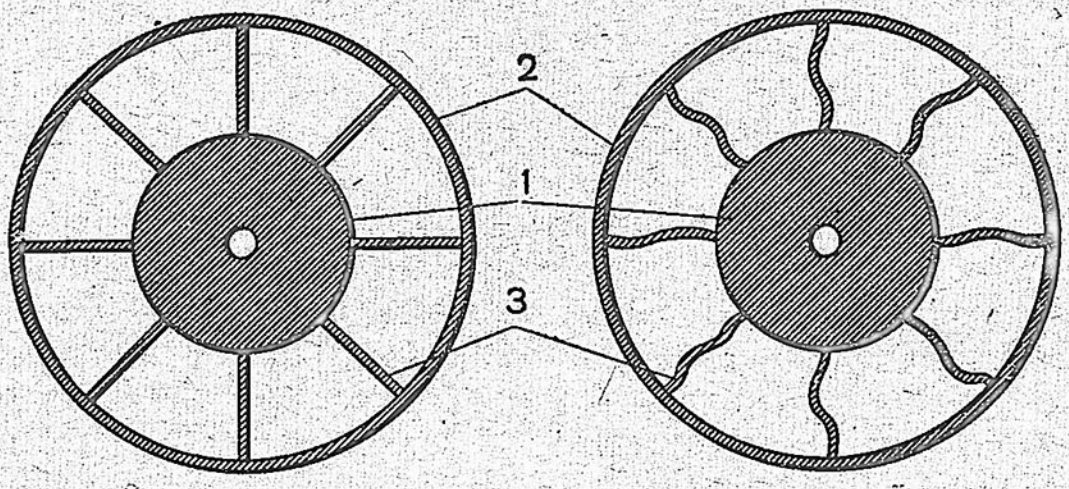


Рис. 13
Конструкция каркасного диска: *1* — центральная шайба; *2* — обруч; *3* — соединительные планки

2016 Digitized by ASA

из проволоки или тонких металлических полосок. При вращении диска они проходят через световой луч, поэтому соединительные планки следует делать тонкими и по возможности замаскированными нанесенным на диск рисунком. Иногда для лучшей маскировки соединительным планкам придают изогнутую форму (см. рис. 13).

Каркасная конструкция дает возможность монтировать прозрачную основу диска из отдельных кусков, что очень существенно, например, при применении слюды или диапозитивов, изготовленных фотографическим путем. Металлическую фольгу также можно монтировать на каркасном диске отдельными кусками.

Вращают диски обычно с помощью миниатюрных электромоторчиков. Чаще всего для этой цели используют так называемые патефонные моторчики. Такие моторчики удобны тем, что имеют червячную передачу, дающую на выходном валу сравнительно небольшую скорость (около 78 оборотов в минуту). Число оборотов диска устанавливают в зависимости от воспроизводимого явления. Так, для изображения облаков требуется очень медленное вращение диска, для имитации дождя — быстрое. Обычно при воспроизведении разных явлений скорость вращения диска может колебаться от одного оборота за 5—10 минут до десяти оборотов в минуту. В зависимости от нужной скорости вращения диска между моторчиком и диском вводят червячные и зубчатые передачи, замедляющие скорость вращения. На рис. 14 показаны оба вида таких передач.

Проекционное приспособление с вращающимся диском обычно представляет плоскую круглую коробку с крышкой. Внутри коробки помещают диск, на крышке коробки устанавливают механизм вращения и объектив. В дне и крышке коробки вырезают друг против друга круглые отверстия, через которые проходит пучок света от проекционного аппарата. На рис. 15 показан общий вид дискового приспособления. На рис. 16 приведены некоторые наиболее употребительные его размеры.

Если устройство моторного привода не может быть осуществлено, применяют ручной привод, где вращение диска осуществляется с помощью ручки.

Часто для воспроизведения динамических проекционных изображений применяют вращающийся барабан. При

2016 Digitized by ASA

использовании барабана проекционное изображение движется по прямой линии и не имеет искажений, характерных для диска. В этом его преимущество перед дисками. Однако барабан представляет более сложную и более громоздкую конструкцию, поэтому его применяют в теат-

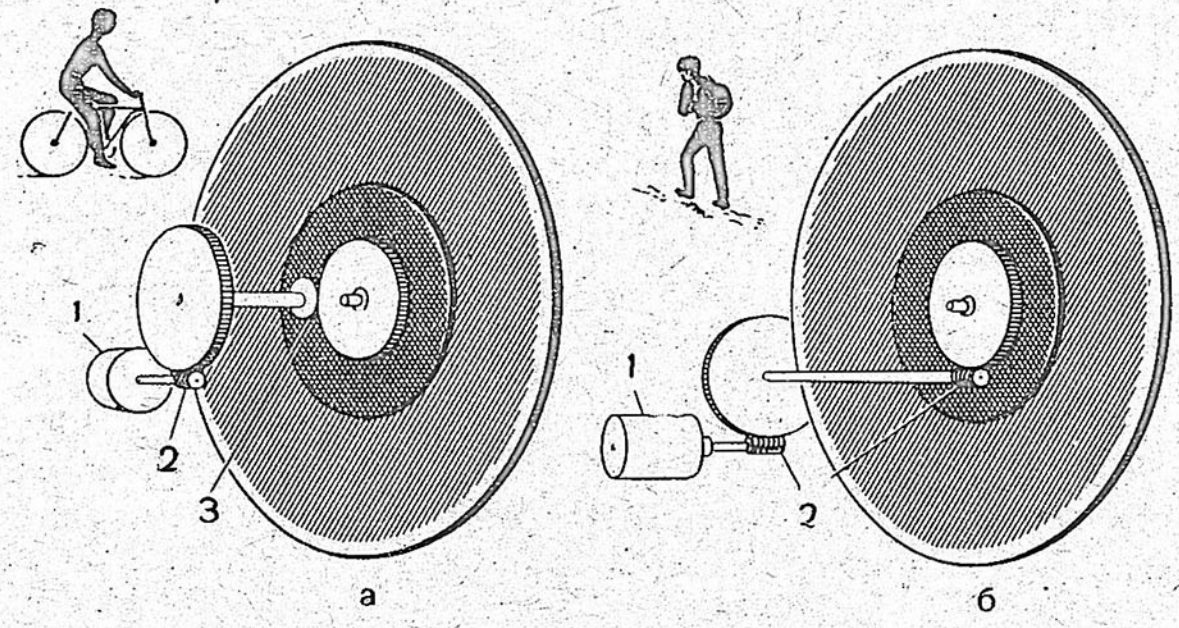


Рис. 14

1 — мотор; *2* — червячная пара; *3* — цилиндрическая пара; *а* — вращение диска осуществляется с помощью червячной передачи и пары цилиндрических шестерен (применяется при средних скоростях вращения диска); *б* — вращение диска осуществляется с помощью двух пар червячных передач (применяется при очень медленном вращении диска)

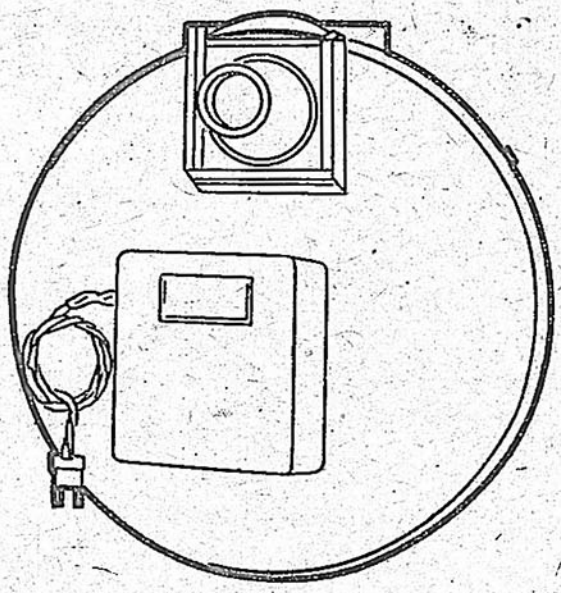


Рис. 15
Общий вид дискового проекционного приспособления

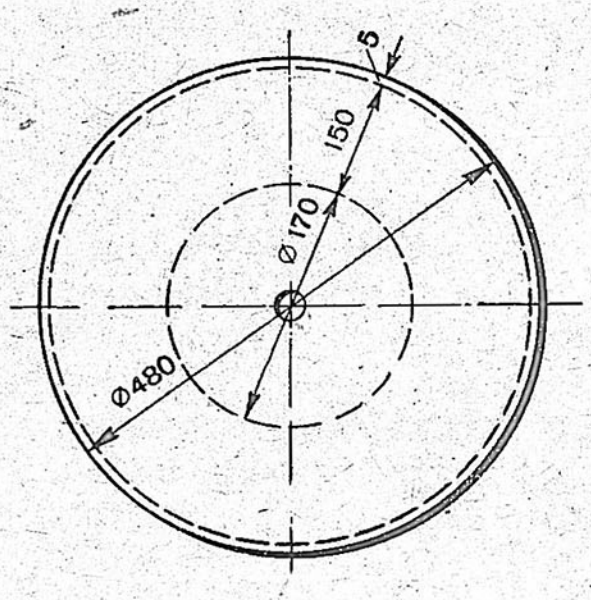


Рис. 16
Наиболее употребительные размеры диска (в *мм*)

2016 Digitized by ASA

рах несколько реже, хотя он и дает лучшие результаты, чем диск.

Существуют проекционные приспособления с большим и малым барабаном. На рис. 17 мы видим, как расположен большой барабан в проекционной системе. Барабан охватывает всю осветительную систему и, вращаясь, одной стороной проходит перед объективом.

На рис. 18 показано расположение деталей проекционного барабана и в случае горизонтального движения проекционного изображения и в случае вертикального.

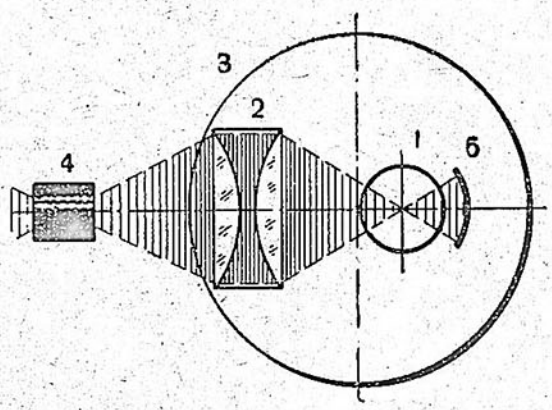


Рис. 17
Схема устройства проекционного аппарата с вращающимся барабаном: *1* — лампа; *2* — конденсор; *3* — вращающийся барабан; *4* — объектив; *5* — контротражатель

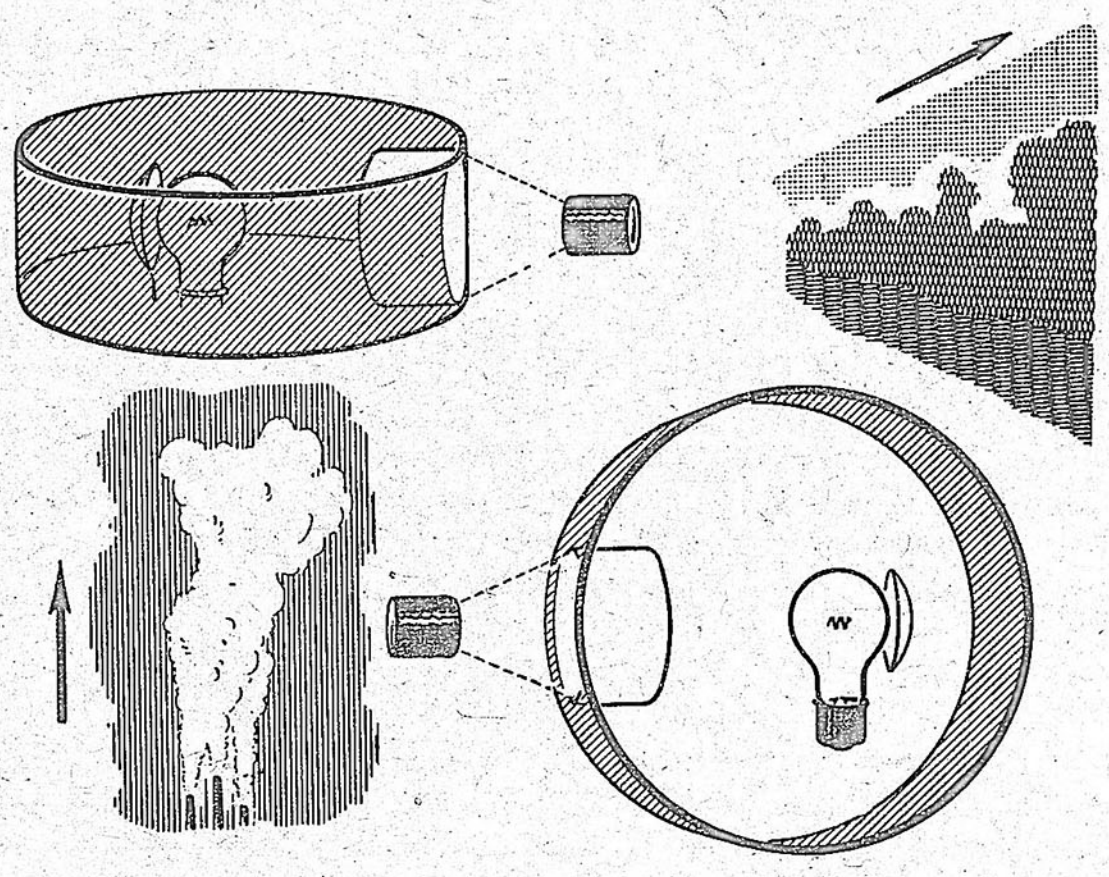


Рис. 18.
Различная компоновка деталей проекционного аппарата с барабаном: вверху — для горизонтального движения изображения; внизу — для вертикального движения изображения

2016 Digitized by ASA

На рис. 19 показана схема проекционного аппарата с малым барабаном. Малый барабан помещают между конденсором и объективом. При этом, конечно, в фокус объектива может попасть только одна сторона барабана, нанесенный на которую рисунок и проецируется. Обычно это сторона ближайшая к конденсору. Вторая сторона барабана проецироваться не может, но, находясь в пучке света, она неизбежно дает дополнительные световые потери и, следовательно, уменьшает яркость проекционного

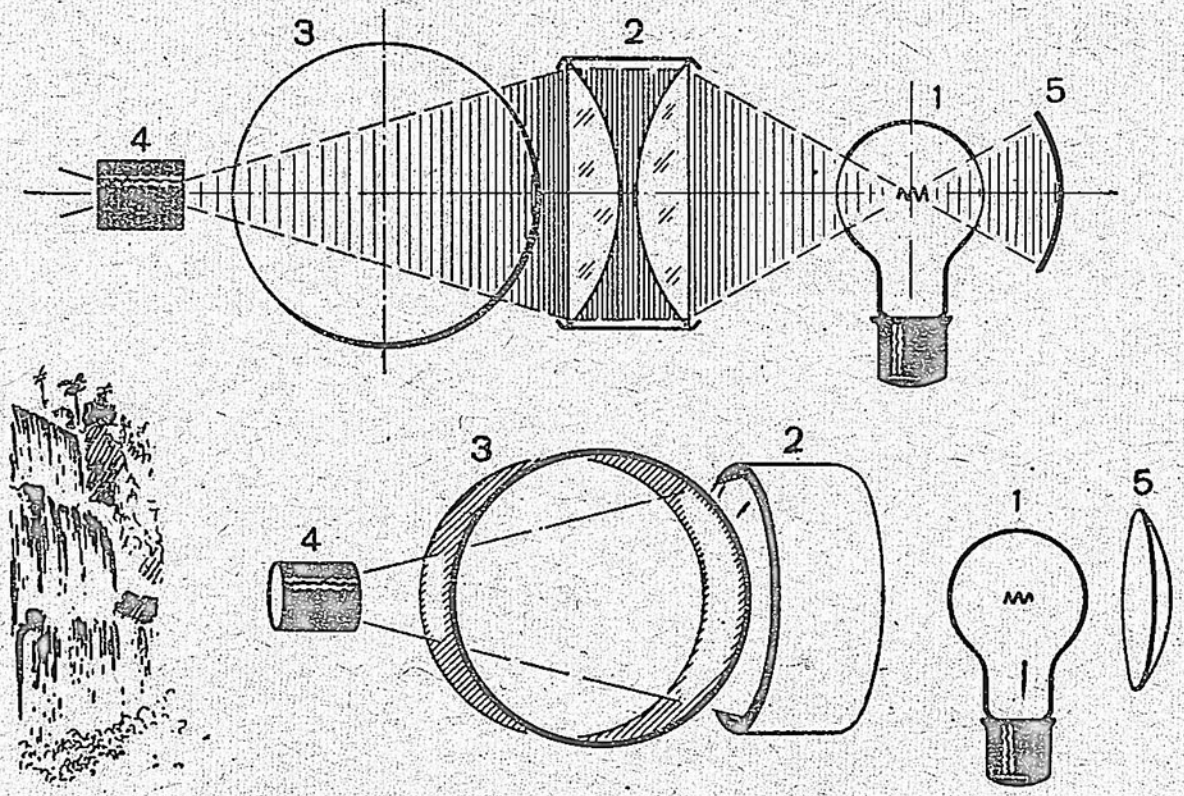


Рис. 19
Схема проекционного аппарата с малым барабаном: *1* — лампа; *2* — конденсор; *3* — малый барабан; *4* — объектив; *5* — контр-отражатель

изображения. В этом заключается большой недостаток проекционных приборов с малым барабаном. Но в то же время такие приборы компактны, а главное, могут использоваться с любым театральным проекционным аппаратом. Применение же большого барабана требует создания специального проекционного аппарата, так как вся осветительная часть аппарата должна быть вмонтирована внутрь барабана.

Большой барабан изготовляют всегда каркасной конструкции. На рис. 20 приведено наиболее удобное его

2016 Digitized by ASA

конструктивное выполнение. Дно барабана представляет собой металлический диск с бортами. Оно должно быть точно изготовлено и иметь достаточную жесткость, так как от этого зависит качество барабана. Каркас барабана состоит из дна, верхнего кольца и тонких соединительных планок. Верхнее кольцо из металлической полоски также должно быть правильной формы и достаточной жесткости. Барабан с боков обтягивают или прозрачным

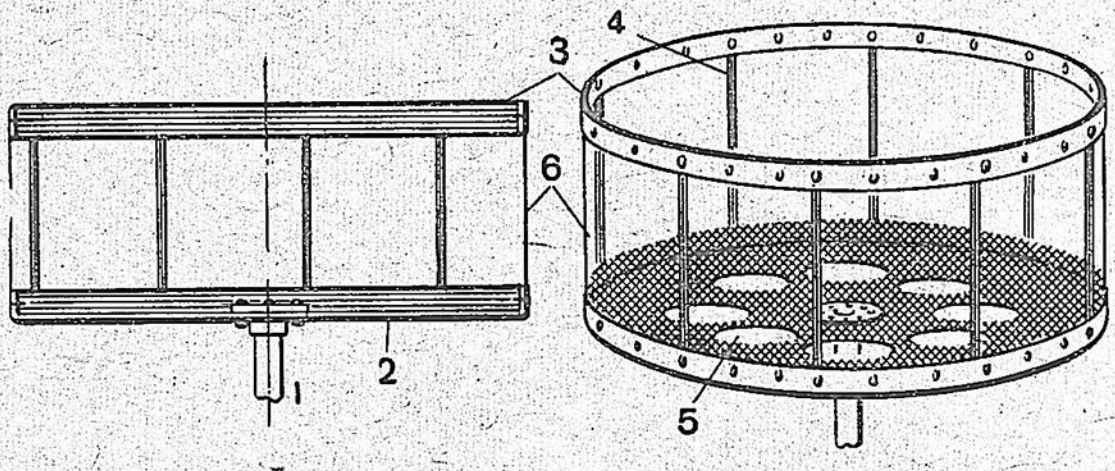


Рис. 20

Конструкция барабана: *1* — ось вращения (прикрепляется к дну); *2* — металлическое дно с бортом; *3* — верхнее металлическое кольцо; *4* — соединительные планки; *5* — отверстия в дне (для уменьшения веса барабана и вентиляции); *6* — прозрачный материал

материалом, на который наносят рисунки, или металлической фольгой, в которой выбивают сквозные отверстия.

В качестве прозрачного материала используют органическое стекло, ацетатную пленку или слюду. Высота прозрачной части барабана должна быть не менее диаметра светового пучка, проходящего через него, то есть примерно равна диаметру конденсорных линз.

На рис. 21 показано конструктивное выполнение проекционного аппарата с большим барабаном. Наружным корпусом аппарата обычно является цилиндрическая коробка из листового железа, соединяющая детали аппарата и предохраняющая барабан. На дне корпуса монтируют электролампу, конденсор и контротражатель (если его применяют). На крышке корпуса укрепляют втулку, через которую проходит ось барабана. В боковой стенке корпуса, против конденсора, вырезают круглое отверстие,

2016 Digitized by ASA

равное диаметру конденсора. Через это отверстие проходит пучок света. Снаружи барабана помещают объектив.

Для вращения барабана используют те же механизмы, как и для вращения диска, то есть маленький моторчик и соответствующие передачи. В крайнем случае барабан также можно вращать вручную.

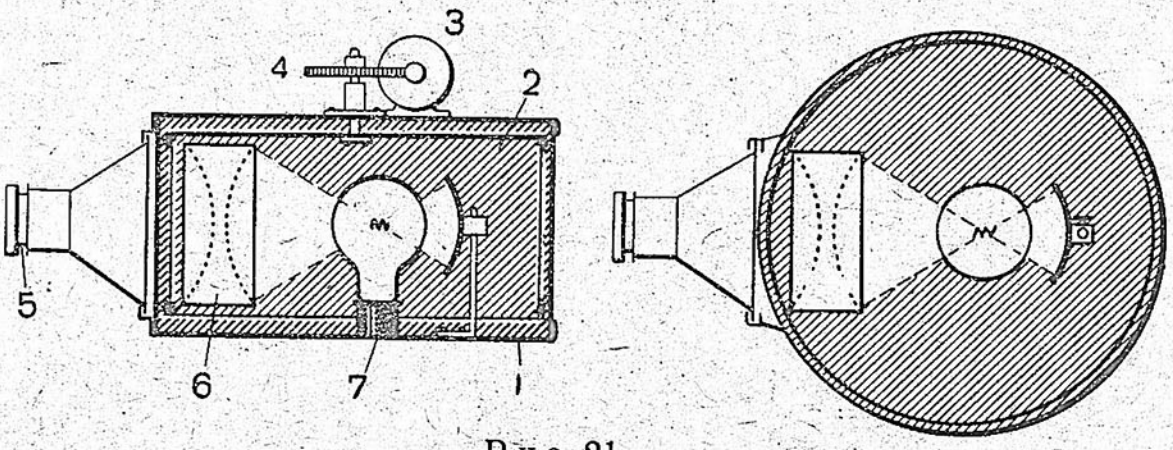


Рис. 21

Конструктивное выполнение проекционного аппарата с большим барабаном: *1* — внешний кожух; *2* — барабан; *3* — мотор; *4* — червячная шестерня; *5* — объектив; *6* — конденсор; *7* — лампа

Малый барабан изготовляют аналогично большому, только все детали его должны быть тоньше и легче. Малый барабан обычно заключают в корпус из листового железа (рис. 22). С двух противоположных сторон коробки прорезают отверстия для прохода пучка света. Коробку устанавливают на проекционном аппарате, а на коробке ставят объектив. Приводной механизм также монтируют на коробке.

С помощью движущейся ленты из ацетатной пленки можно получать динамические изображения очень хорошего качества. Но из-за малой теплостойкости пленки такие приборы имеют ограниченное распространение. Однако в проекционных аппаратах небольшой мощности — 500—1500 *вт* — нагревание пленки не так велико, и ее можно употреблять. В более мощных аппаратах использование пленки возможно лишь в случае применения теплофильтров.

Пленочные приспособления бывают с длинной лентой, перематывающейся с одного барабана на другой (рис. 23), и с бесконечным кольцом пленки. Первое приспособление очень просто, и его легко можно изготовить самим. В плоской коробке помещают две катушки, на

2016 Digitized by ASA

одну из которых наматывают ленту из пленки необходимой длины с нанесенным на ней рисунком. Конец ленты закрепляют на второй катушке. При вращении этой ка-

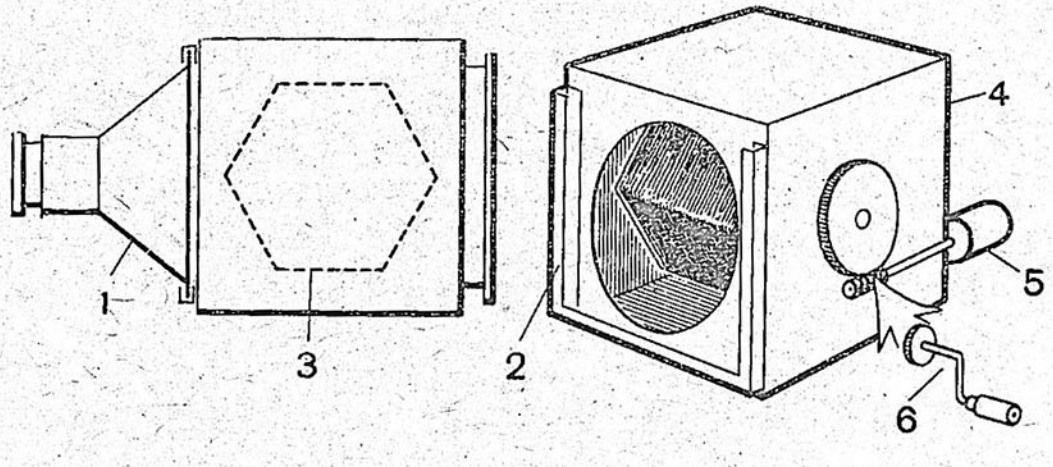


Рис. 22
Конструктивное выполнение проекционного аппарата с малым барабаном: *1* — оправа с объективом; *2* — пазы для оправы объектива; *3* — барабан; *4* — коробка из листового железа; *5* — моторчик; *6* — ручной привод

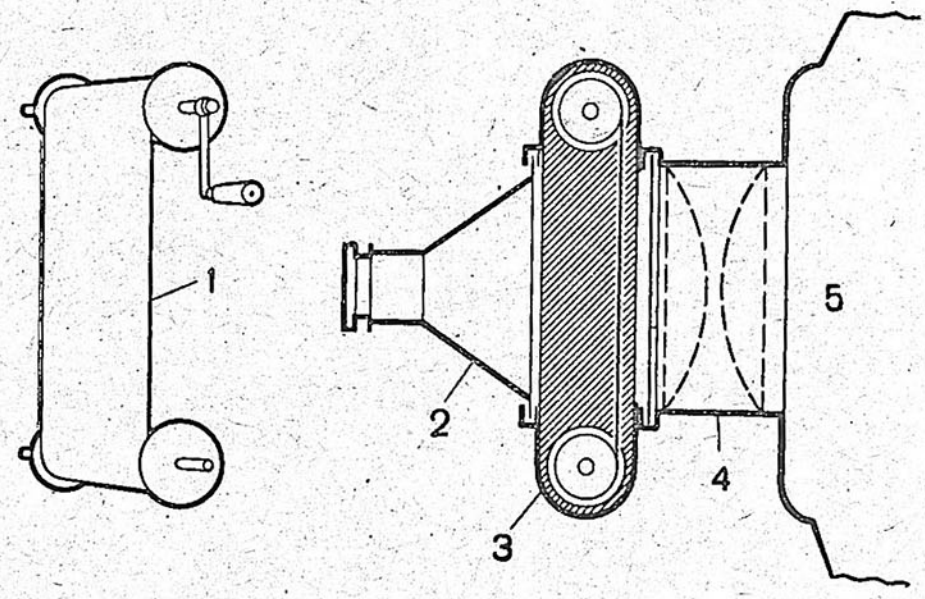


Рис 23.
Проекционное приспособление с перематывающейся длинной лентой пленки: *1* — пленка; *2* — оправа с объективом; *3* — проекционное приспособление с движущейся лентой из пленки; *4* — конденсор; *5* — проекционный аппарат

тушки лента, перематываясь, проходит перед объективом. Прибор может быть установлен на проекционном аппарате в вертикальном, горизонтальном или наклонном положении. От этого будет зависеть направление движе-

2016 Digitized by ASA

ния проекционного изображения. Катушки могут приводиться в движение с помощью моторчика или вручную.

На рис. 24 показано устройство второго прибора, в котором используется бесконечное кольцо пленки. В данном случае пленка, пройдя через пучок света, затем отводится в сторону, чтобы вторая сторона кольца не попала в пучок света. Прибор подобного типа сложнее, условия работы для пленки в нем более тяжелые, и поэтому она быстрее выходит из строя. Но пленки в данном случае требуется немного, и время действия прибора не ограничивается длиной пленки.

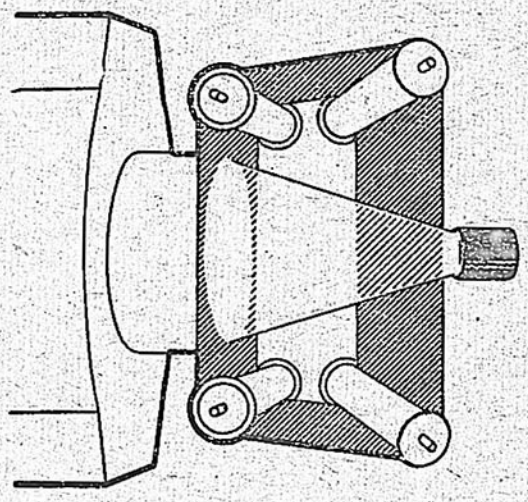


Рис. 24
Проекционное приспособление с бесконечным кольцом пленки

Все описанные выше способы получения непрерывного движения проекционного изображения широко применяют для воспроизведения разнообразных эффектов. При описании способов создания отдельных сценических световых эффектов мы будем подробнее останавливаться на вопросах их практического применения. Целый ряд световых эффектов и имитаций требует создания движений более сложного характера. Например, для изображения волн нужны колебательные движения, для воспроизведения вьюги нужны сложные движения с изменением направления, и т. д. Создание проекционных приспособлений, дающих более сложные виды движений, будет описано при рассмотрении способов воспроизведения отдельных световых эффектов.

При выполнении различных сценических эффектов кроме света и световой проекции требуются и некоторые дополнительные средства. К числу таких средств относится осуществляемое с помощью вентиляторов так называемое воздушное дутье. Этот прием используют для имитации пожаров, вьюги и пр. При воспроизведении пожаров, костров и т. д. используют пар для имитации дыма; ленты и полотнища легких тканей — для имитации пламени; мелкие обрезки бумаги — для имитации снега, искр при пожаре и пр. Применение вспомогательных

2016 Digitized by ASA

средств будет рассмотрено в каждом случае конкретно при описании воспроизведения отдельных явлений. При создании некоторых сложных сценических эффектов, чтобы добиться художественной убедительности, приходится одновременно использовать многие приемы.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ОБЛАКОВ

Воспроизведение облаков — один из самых распространенных театральных эффектов. Удачное изображение облаков создает нужное настроение и вносит динамику в сценическое оформление.

В настоящее время почти единственным способом создания эффекта движущихся облаков является световая проекция. Светопроекционные изображения облаков могут быть, в зависимости от замысла, неподвижными или движущимися (значительно чаще).

Для воспроизведения неподвижных облаков изготовляют диапозитив с рисованными или фотографическими изображениями. Рисованные диапозитивы выполняют на обычном или органическом стекле или на слюде. В случае применения проекционного аппарата малой мощности (до 1000 *вт*) можно использовать пленку. Диапозитив устанавливают в проекционном аппарате, и аппарат направляют на задний фон, на котором нужно воспроизвести изображения облаков. Как и при применении любых проекционных изображений, в данном случае необходимо выбрать такое соотношение между яркостью проекционного изображения и освещением фона, чтобы проекция облаков была достаточно хорошо видна и создавала необходимый эффект.

Если изображениями требуется заполнить большую плоскость и это невозможно осуществить одним проекционным аппаратом, берут два-три аппарата, направляя их на разные участки заднего фона.

Эффект воспроизведения облаков может получиться очень интересным, если взять два проекционных аппарата, вставить в них разные диапозитивы с изображениями облаков и поставить аппараты в одном направлении. Это так называемый прием «наплыва». Выполняется он так: сначала включают первый аппарат и получают изображение облаков. Затем первый аппарат постепенно затемняют и одновременно постепенно увеличивают свет

2016 Digitized by ASA

второго аппарата. Изображение облаков изменится. После этого в момент работы второго аппарата в первом аппарате заменяют диапозитив, и снова плавно, «наплывом» изображение второго аппарата меняют на изображение первого аппарата и т. д. Такой прием дает возможность при использовании неподвижных диапозитивов непрерывно изменять характер облаков.

Движущиеся изображения облаков можно осуществить с помощью движущихся проекционных изображений. Для этой цели могут быть использованы и вращающийся диск, и вращающийся барабан, и движущаяся пленка. Рассмотрим каждый из этих способов.

Для воспроизведения эффекта облаков можно применять любые прозрачные диски, но предпочтительнее других — стекло. Слюдяные каркасные диски применяют в мощных проекционных аппаратах, где стекло может лопаться из-за сильного нагревания.

Рисунки облаков надо делать очень мягкими, чтобы они соответствовали мягкости очертаний и переходов естественных облаков. Выполняют эти рисунки масляной краской или гуашью с учетом того, что темные места будут на экране промежутками между облаками, а прозрачные части рисунка — облаками. Поэтому на диске рисуют, по существу, не облака, а промежутки между ними. При проекции рисунка облаков, как бы тщательно и мягко он не был выполнен, изображение всегда получается слишком грубым. Поэтому такие проекции, как правило, осуществляют с нерезкой наводкой на фокус, что дает более мягкое изображение.

Рисунки облаков на диске могут быть выполнены и фотографическим путем. Для этого лучше всего стеклянный диск покрыть фотоэмульсией и затем напечатать на ней нужные изображения. Но такой прием слишком сложен, а потому мало употребителен. Обычно фотографические изображения облаков составляют из отдельных частей. На рис. 25,*а* показан диск каркасной конструкции, в который вмонтированы отдельные диапозитивы трапециевидной формы. На рис. 25,*б* мы видим прозрачный стеклянный диск с наклеенными на него отдельными диапозитивами на стекле или пленке.

Иногда бывает необходимо на довольно светлой сцене, когда рисованные или фотографические изображения совершенно незаметны, дать изображения облаков хотя

2016 Digitized by ASA

бы в общем. В этом случае изготовляют металлический диск, на котором вырубают отверстия неправильной формы, напоминающие очертания облаков. При проекции такого диска с нерезкой наводкой на фокус получаются

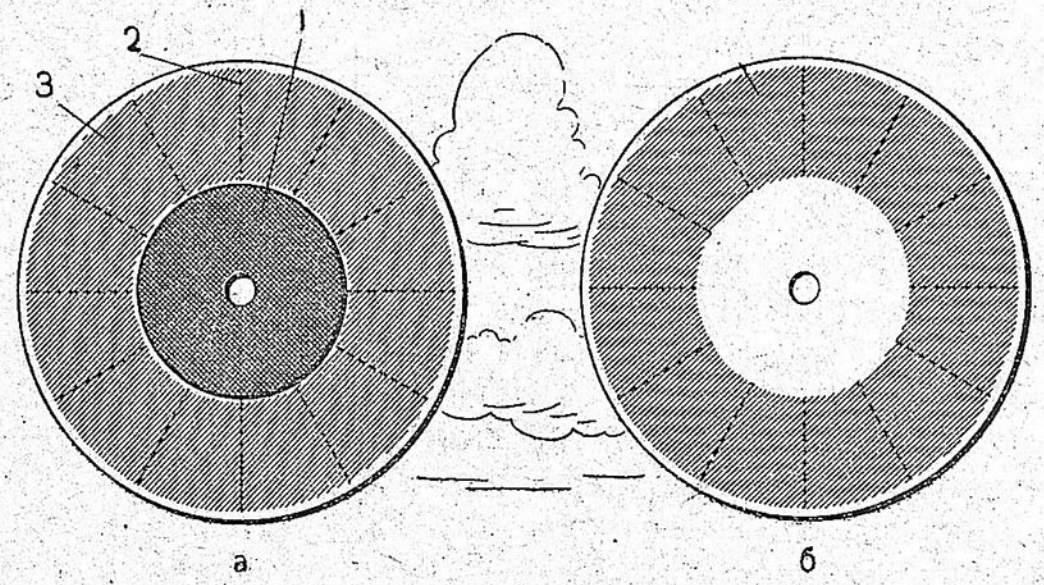


Рис. 25
Диски с фотографическим изображением облаков: *а* — металлический диск с вмонтированными диапозитивами: *1* — металлическая средняя шайба; *2* — металлический каркас диска; *3* — вырезанные фотопластинки; *б* — стеклянный диск: *4* — наклеенные фотопластинки или пленки

более или менее яркие пятна, которые могут быть использованы в качестве изображения облаков (рис. 26).

Движения облаков могут иметь различную скорость, но всегда медленны. Поэтому, воспроизводя облака с помощью диска, следует помнить, что он должен делать от одного оборота в минуту (это соответствует быстро идущим облакам) до одного оборота в 10 минут (это соответствует очень медленным облакам).

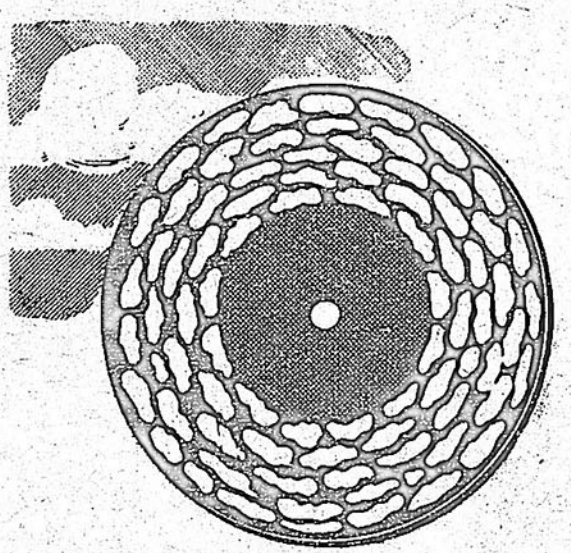


Рис. 26
Металлический диск с отверстиями для изображения облаков

В тех случаях, когда нужно получить изображение движущихся облаков более высокого качества, используют два-три одновременно действующих аппара-

2016 Digitized by ASA

та. Это дает возможность, во-первых, получить более сложное по характеру движение благодаря накладыванию одного движущегося изображения на другое; во-вторых, сделать менее заметным движение по дуге и, в-третьих, заполнить проекционными изображениями большую площадь.

Очень хорошие результаты при изображении облаков дает применение вращающегося большого барабана. Прозрачную его часть выполняют из органического стекла, слюды или ацетатной пленки; рисунки на нее наносят так же, как на диск. На барабане могут быть смонтированы и фотографические изображения. В этом случае удобно использовать фотопленку. Иногда барабан обтягивают металлической фольгой, на которой прорезаны отверстия, напоминающие по форме облака. Проекция с барабана также обычно производит лучшее впечатление при нерезкой наводке на фокус. Скорость вращения барабана при изображении облаков примерно такая же, как и скорость вращения диска.

Для воспроизведения движущихся облаков могут быть использованы и приборы с движущейся пленкой обоих описанных ранее типов. Изображения облаков в этом случае также могут быть рисованными или фотографическими. Для этой цели используют выпускаемую в настоящее время широкоформатную фотопленку.

Заканчивая рассмотрение различных способов воспроизведения движущихся облаков, следует еще упомянуть об использовании транспарантной проекции. Для этой цели должен быть изготовлен довольно высокий каркасный барабан, боковые стороны которого покрыты выгнутым органическим стеклом или обтянуты ацетатной пленкой (рис. 27). На прозрачную часть барабана наносят контрастные изображения облаков, внутрь его помещают электролампу, имеющую нить возможно меньшего размера. Для защиты от повреждений барабан заключают в цилиндрический кожух из листового железа. С одной стороны кожуха вырезают большое окно, через которое проходит пучок света, создающий изображение облаков. В момент действия барабан приводят в медленное вращение. Такой «облачный» аппарат не только прост и дешев для изготовления, но он дает возможность заполнить изображениями облаков очень большую поверхность (тем большую, чем больше окно в кожухе). Недо-

2016 Digitized by ASA

статком этого аппарата является то, что изображения получаются нерезкими, размытыми, причем тем более размытыми, чем больше мощность лампы (то есть чем больше размер ее нити). Резкость можно улучшить, увеличивая диаметр барабана, но при этом аппарат становится громоздким.

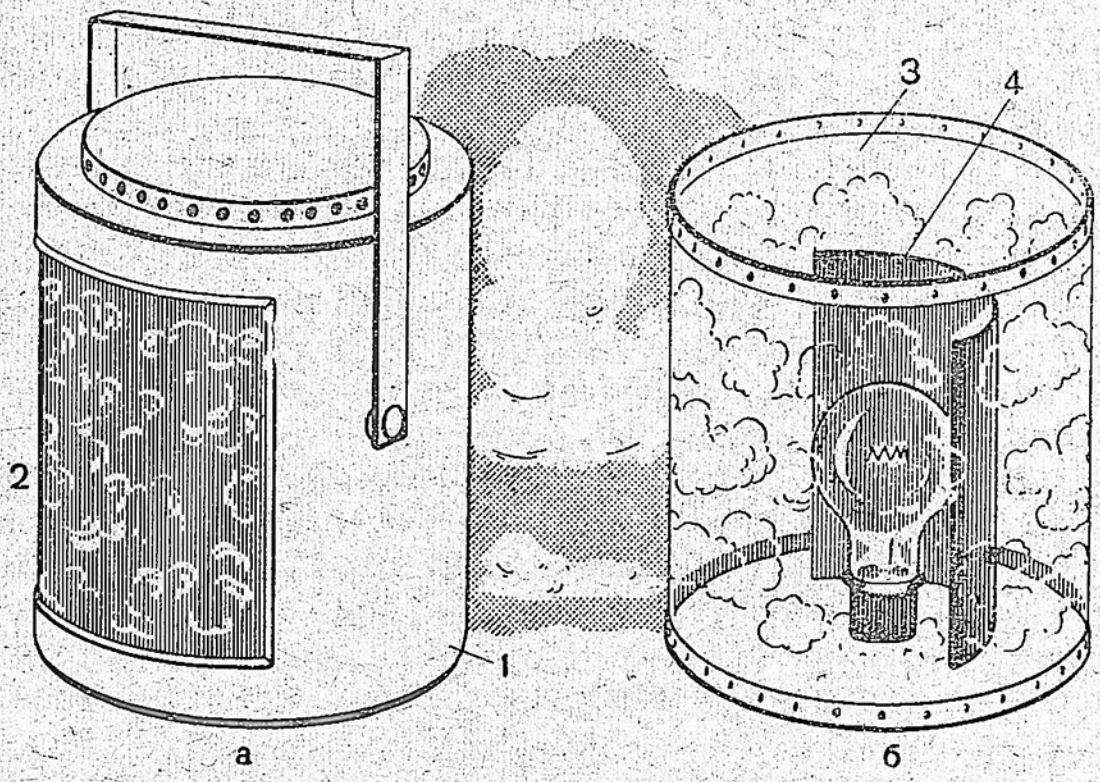


Рис. 27
«Облачный» аппарат транспарантной проекции: *а* — общий вид аппарата: *1* — кожух; *2* — окно; *б* — устройство аппарата; *3* — вращающийся барабан из прозрачного материала; *4* — щиток, ограничивающий свет

Подобные аппараты дают очень хороший результат, если используется более «точечный» источник света, чем лампы накаливания. Улучшает качество изображения, например, применение дуговой лампы. В ближайшее время, по-видимому, появится возможность использования ксеноновой лампы, которая в таком аппарате даст прекрасный эффект.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПАДАЮЩЕГО СНЕГА

Потребность в изображении падающего снега возникает в театральных постановках довольно часто. Нередко для этого используют старый прием — применение

2016 Digitized by ASA

мелко нарезанных кусочков белой бумаги, которые постепенно и равномерно сбрасывают сверху (с переходных мостиков сцены). Падающие бумажки подсвечивают, что создает впечатление крупного снега. Эффект усиливается еще тем, что бумажки попадают на детали декораций и исполнителей и постепенно покрывают планшет сцены. По окончании действия бумажки сметают, насыпают в мешки, а затем снова используют. Такой прием очень прост и может быть рекомендован.

Другие приемы изображения падающего снега сводятся к применению световой проекции. Осуществляется это проекцией большого количества мелких светлых точек, которые непрерывно движутся в одном направлении, что создает впечатление падающего снега. Чаще всего для этой цели используют вращающийся диск, иногда вращающийся барабан.

Диск может быть изготовлен из тонкой жести, тонкого алюминия или из какой-либо металлической фольги на каркасе для придания ему необходимой жесткости. На металлической поверхности пробивают мельчайшие отверстия так, чтобы вся поверхность оказалась буквально изрешеченной. Чем мельче отверстия, тем мельче и, следовательно, правдоподобнее будет выглядеть «снег», и чем больше отверстий, тем гуще «снег» (рис. 28).

Для пробивки отверстий делают металлическую оправу, в которую вставляют иглы — швейные, патефонные или специально сделанные. По мере того как иглы тупятся или ломаются, их заменяют новыми. Пробивать отверстия следует на куске мягкого металла (лучше всего свинец) или на гладком торце твердого и плотного дерева. При пробивке такого громадного количества отверстий металл диска начинает вытягиваться и пузыриться. Чтобы избежать этого, следует при-

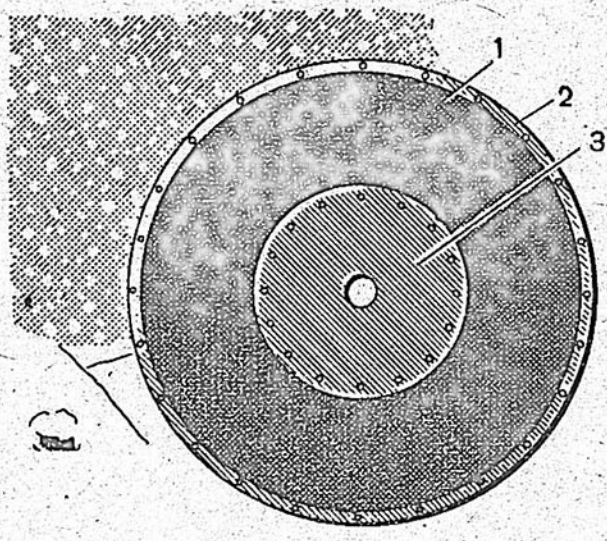


Рис. 28
Диск для воспроизведения падающего снега: *1* — фольга; *2* — обруч; *3* — внутренняя шайба

2016 Digitized by ASA

менять мягкий, неупругий металл, лучше всего фольгу красной меди, в крайнем случае очень мягкую жесть или мягкий алюминий.

Диск можно изготовить и так: в черной бумаге (например, фотографическая черная бумага) прокалывают иглой массу мелких отверстий, и бумагу наклеивают на стеклянный диск, следя за тем, чтобы отверстия не закрылись краями проколов.

Используют и такой способ: стеклянный диск покрывают черной краской, в которой процарапывают мелкие прозрачные пятнышки.

Диски вращают со скоростью один оборот за одну-три минуты и проецируют обычным театральным проекционным аппаратом. Эффект падающего снега получается вполне удовлетворительным, хотя и не лишенным недостатков: во-первых, все снежинки движутся общей массой с неизменным взаимным расположением, тогда как в действительности каждая снежинка имеет свое движение, и, во-вторых, движение всех снежинок не прямолинейно, а дугообразно. Чтобы избежать этих недостатков при воспроизведении падающего снега, лучше пользоваться двумя-тремя аппаратами, дающими проекционные изображения с несколько отличающимися скоростями движения, а если возможно, то и с разными масштабами изображения. Кроме того, при пользовании несколькими аппаратами изображением можно покрыть значительно большую поверхность.

Для воспроизведения падающего снега аналогично диску может быть использован вращающийся барабан, на каркасе которого монтируют фольгу с пробитыми отверстиями.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДОЖДЯ

Воспроизведение дождя довольно трудный театральный эффект; видимо, поэтому в большинстве случаев качество его оставляет желать лучшего. Применяемые в театрах способы изображения дождя сходны со способами изображения падающего снега. Если диск или барабан, предназначенные для изображения падающего снега, вращать в несколько раз быстрее, то отдельные светлые точки будут при проекции сливаться в полосы, напоминающие дождь. Таким приемом иногда пользуются,

2016 Digitized by ASA

если нет под руками другого прибора. Но можно добиться гораздо лучших результатов, если для воспроизведения дождя изготовить специальный диск или барабан. Для этого на фольге, покрывающей диск или барабан, нужно сделать щелевидные вырезы, направленные в одну сторону (рис. 29, *а*). Вырезы на диске не следует точно располагать по концентрическим окружностям, а на барабане — параллельными линиями. При быстром вра-

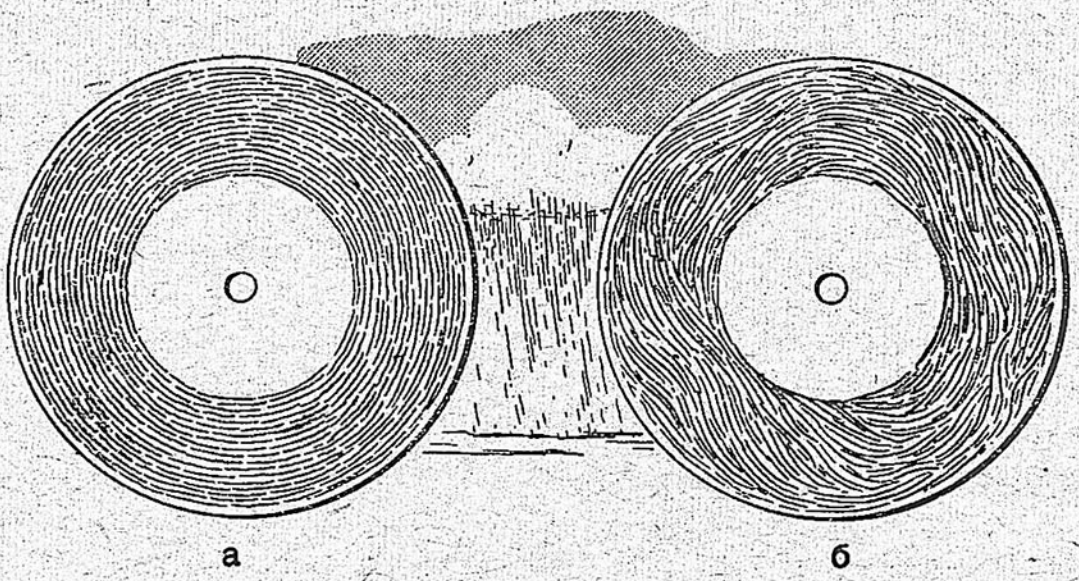


Рис. 29
Диск для воспроизведения дождя: *а* — «спокойный дождь»; *б* — «дождь с ветром»

щении такие вырезы дадут на проекции мало интересные параллельные линии, слабо напоминающие струи дождя. Для усиления эффекта вырезы нужно располагать в разбивку, с небольшими колебаниями в направлениях, делать их разного размера и с разными интервалами.

Если требуется воспроизвести дождь с ветром, когда струи дождя колеблются, то на диске следует делать общие плавные изменения направления вырезов, как это показано на рис. 29, *б*.

Для изображения дождя используют также проекционное приспособление с маленьким барабаном. Барабан для этого можно выполнить несколькими способами. На рис. 30 показан барабан, сделанный из прозрачного материала (обычное или органическое стекло, пленка), на котором черной краской нанесены продольные штрихи, так, чтобы между ними оставались прозрачные промежутки. Такой барабан должен иметь не менее 50 процен-

2016 Digitized by ASA

тов прозрачных мест, иначе он будет поглощать много света. Штрихи следует наносить неравномерно и не параллельно, иначе это ухудшит эффект изображения. На рис. 30, *б* мы видим барабан шестигранной формы (собственно, шестигранную призму). Он представляет собой легкий шестигранный металлический каркас из железной проволоки с дном из металлической пластинки, в центре которой закреплена ось. Барабан обматывают в

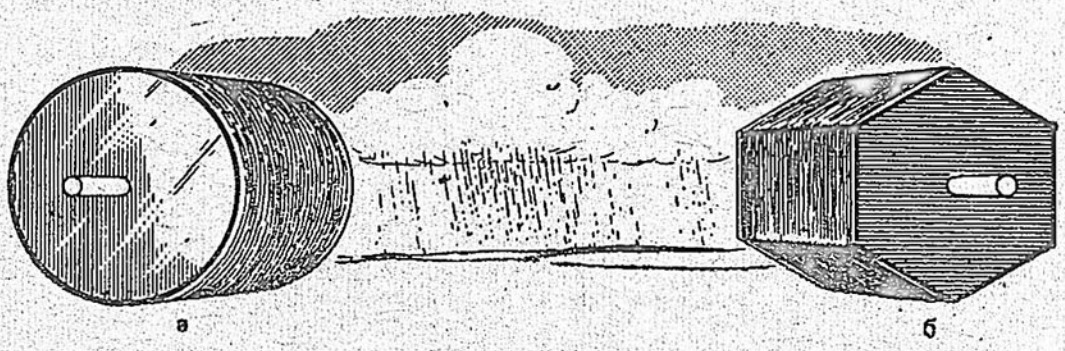


Рис. 30

Малые барабаны для воспроизведения дождя: *а* — стеклянный барабан с нанесенными краской полосами или с намотанной проволокой; *б* — шестигранный барабан с намотанной проволокой

один ряд тонкой темной проволокой. Обмотку нужно выполнять так, чтобы между витками были разные промежутки и чтобы витки шли не параллельно, а с попаданием витка на виток. Для этой цели наиболее пригодна черная эмалированная обмоточная проволока, но в крайнем случае можно использовать любую. Диаметр проволоки должен быть 0,15—0,25 *мм*. Иногда проволоку наматывают на шесть стеклянных пластинок, которые затем монтируют на шестигранном каркасе.

Такой барабан должен довольно быстро вращаться, делая около 60 оборотов в минуту. При удачной намотке проволоки эффект действия такого прибора получается вполне удовлетворительным. Преимущество этого прибора — в небольшом размере и довольно простой конструкции, которая может варьироваться по усмотрению.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ВОЛН

Изображение волн в театре является одним из распространенных эффектов. Раньше волны воспроизводились чисто декоративным путем. На сцене ставились большие

2016 Digitized by ASA

горизонтальные вращающиеся валы, расписанные и аппликационно обработанные, раскачивались специальные занавесы с написанными и нашитыми «волнами», приводились в колебательные движения расписанные полотнища тканей и пр. Некоторые из подобных приемов успешно используют иногда и сейчас. Но в современном театре все большее применение находит светопроекционное изображение движения волн.

Поверхность воды в природе чрезвычайно разнообразна. Вода бывает то спокойной, с легкой рябью на поверхности, то с небольшим волнением, то бурная. Иногда на воде бывает видна колеблющаяся светлая дорожка от луны или поверхность воды искрится при свете солнца и т. д.

Сюжеты спектаклей требуют создания изображения самых разных поверхностей воды. При этом условия для воспроизведения светопроекционных изображений волн могут быть очень разными. Иногда проекция волн осуществляется на чистую светлую поверхность. При этом проекционное изображение является единственным средством воспроизведения волн. Естественно, что в этом случае качество изображения должно быть достаточно высоким.

Но бывают случаи, когда поверхность воды воспроизводится на сцене средствами живописи, а световая проекция является лишь вспомогательным элементом, внося в изображение волн некоторую динамику. При таких обстоятельствах условия для световой проекции мало благоприятны, так как экраном является поверхность, покрытая цветной живописью, очень часто еще специально подсвечиваемая осветительными аппаратами. В таких случаях чаще всего бесполезно бывает пытаться осуществить высококачественное, мягкое, богатое деталями и цветовыми переходами проекционное изображение, так как все тонкие детали и переходы будут утрачены. Лучший результат можно получить при создании более контрастных, хотя и более бедных деталями проекционных изображений.

Из многих проекционных приспособлений, предназначаемых для создания эффекта волн, наиболее распространены приборы с колеблющимися пластинками. Основной частью таких приборов являются пластинки (две или три), приводимые в колебательное движение с помощью

2016 Digitized by ASA

механических устройств, которые мы рассмотрим ниже. Пластинки бывают трех видов (рис. 31).

Первый вид — пластинки, сделанные из прозрачного материала (обычное или органическое стекло или слюда). Изображения волн на них могут быть как черно-бе-

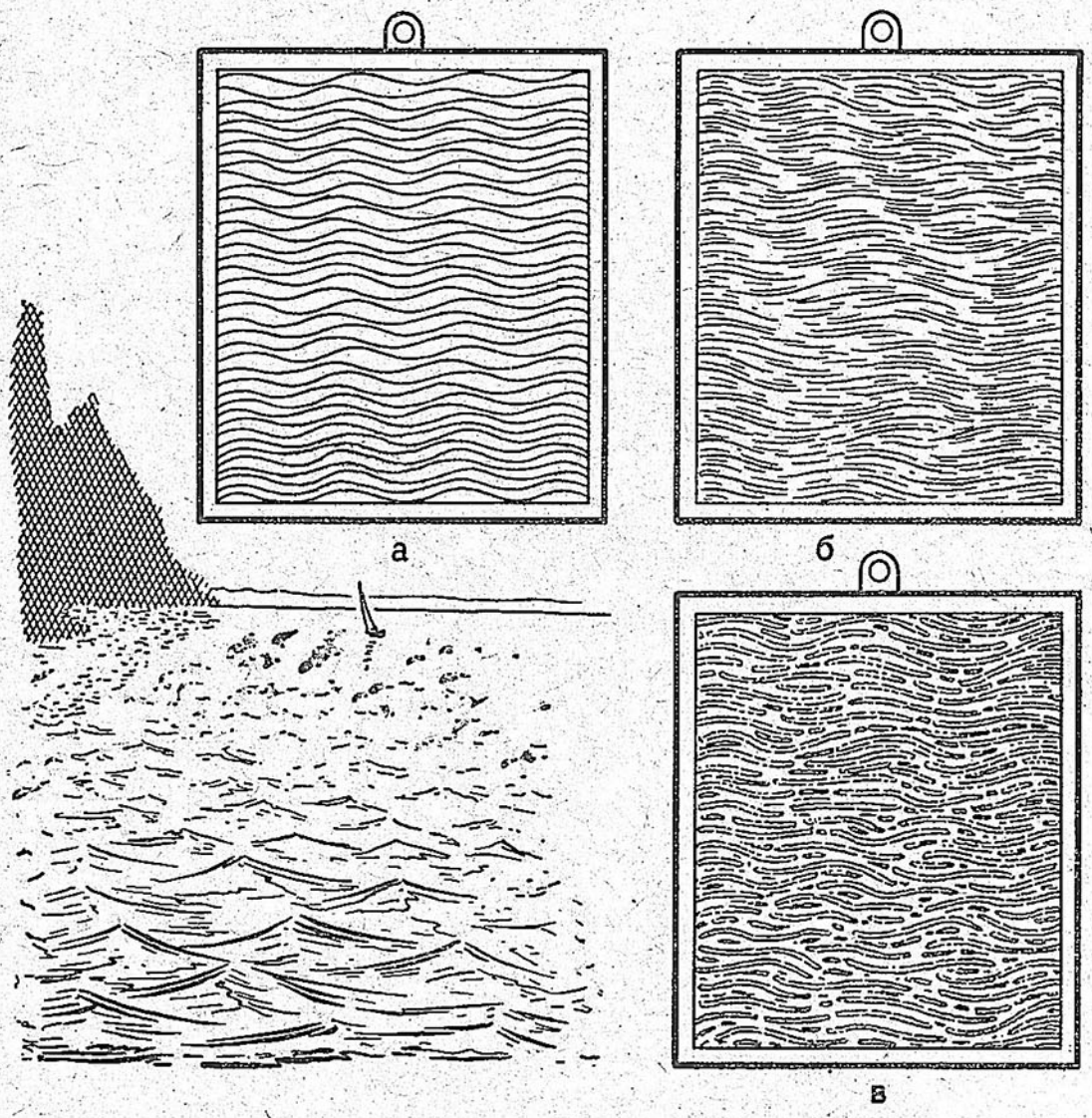


Рис. 31

Различные виды пластинок для изображения волн: *а* — металлическая (проволочная) решетка; *б* — стеклянная пластинка с нанесенным на нее рисунком; *в* — стеклянная пластинка с гравировкой

лыми, так и цветными, в зависимости от задания. Обычно изображения делаются с подчеркнутой контрастностью.

Второй вид — металлические пластинки или рамки, в которых сделаны волнообразные вырезы или смонтированы волнообразно изогнутые проволочки, образующие нечто вроде поперечной решетки.

2016 Digitized by ASA

Третий вид — стеклянные пластинки с выгравированными волнообразными впадинами.

Стеклянные пластинки с рисунком вставляют в металлические рамки. Металлические пластинки с вырезами также лучше заключить в рамки — это позволит взять более тонкий металл и облегчит изготовление вырезов, а пластинки в целом получатся более жесткими.

Рамки с проволочными решетками употребляют особенно часто. Их изготовляют, припаивая изогнутые проволочки к боковым частям рамки. Проволоку можно взять любую, но не с блестящей поверхностью, сечением 0,6—0,8 *мм*.

Стеклянные гравированные пластинки также вставляют в рамки. Такие пластинки должны специально изготовляться в какой-либо мастерской (или на заводе), занимающейся обработкой стекла. Поэтому они менее доступны. Однако сам по себе процесс изготовления таких пластинок несложен, и заказ на них может быть легко выполнен.

Воспроизведение волн с помощью гравированных пластинок дает очень хорошие результаты, превосходящие по качеству изображения волн, полученные другими путями. Сначала гравировку осуществляют мелкозернистыми алундовыми кругами, а затем выгравированные впадины полируют. В общем это обычный процесс гравировки стеклянной и хрустальной посуды.

Для получения проекционного изображения волн используют две или три пластинки. Выбор двух или трех пластинок делают на основании следующих соображений: гравированные пластинки следует брать две, так как только в этом случае можно добиться удовлетворительной фокусировки обеих. И в то же время две гравированные пластинки дают достаточно хороший эффект. Но две пластинки можно применять только тогда, когда механическая часть обеспечит их равномерное движение и минимальные остановки в крайних положениях (см. описываемый ниже кулачковый механизм).

Стеклянные пластинки с нанесенными на них рисунками волн используют обычно три. Они приводятся в движение чаще всего эксцентриковым механизмом (см. ниже).

Металлических пластин с волнообразными вырезами берут две, так как три пластины дают очень малое совпа-

2016 Digitized by ASA

дение вырезов при движении, а следовательно, и слабый эффект.

Проволочных решеток надо взять три, потому что две дают плохой эффект.

Применение трех пластин позволяет сделать менее заметными их остановки при достижении пластинами крайних точек в момент колебательного движения.

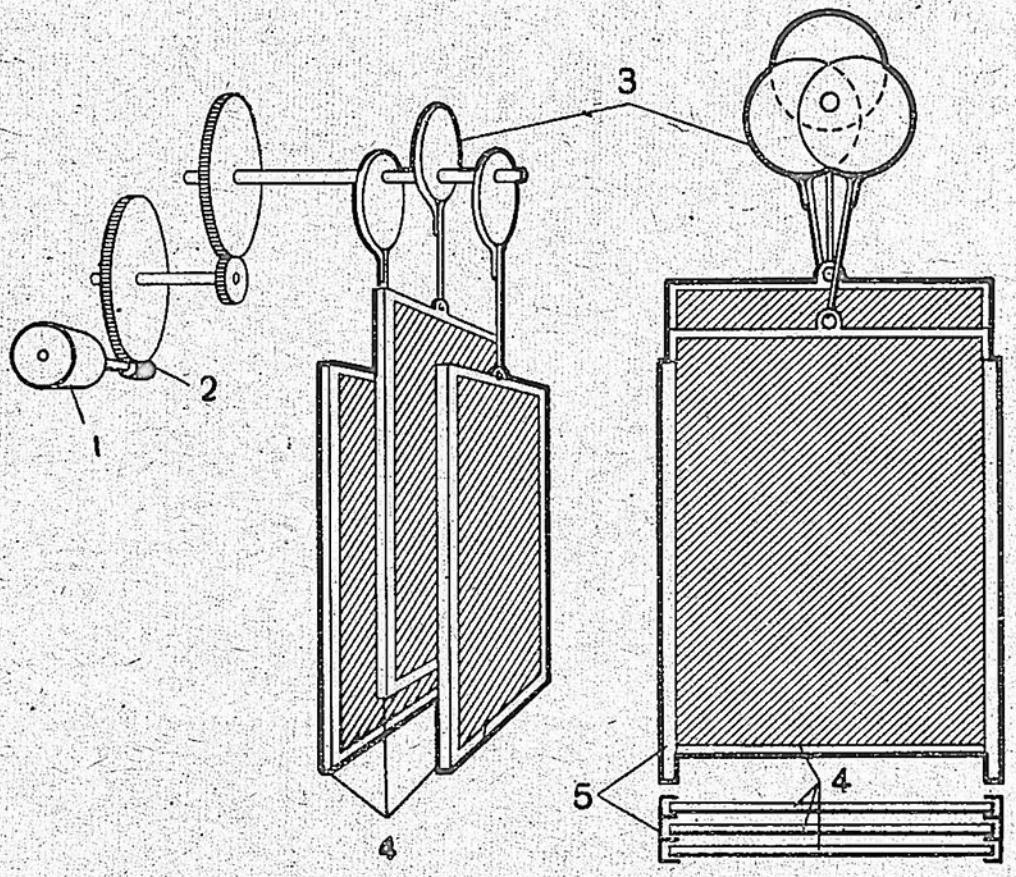


Рис. 32

Механизм с колеблющимися с помощью эксцентриков пластинками для воспроизведения волн: *1* — моторчик; *2* — червячная передача; *3* — эксцентрики; *4* — колеблющиеся пластинки; *5* — рамки

В проекционных приспособлениях для воспроизведения эффекта волн механическая часть несколько сложнее по устройству, так как от нее требуется преобразование вращательного движения в колебательное. Для этой цели используют или эксцентрики или кулачковые механизмы. На рис. 32 показано устройство механизма с тремя эксцентриками. Маленький моторчик через передачи вращает вал, на котором наглухо насажены три эксцентрика (размеры эксцентриков даны на рис. 33). Вал должен иметь скорость 1—2 оборота в минуту (исходя из

2016 Digitized by ASA

числа оборотов моторчика, подсчитывают передаточное отношение промежуточных передач). Эксцентрики смещены по отношению друг к другу на 120°, благодаря чему колеблющиеся пластины будут всегда находиться в разных фазах. Каждый эксцентрик охватывается проволочным кольцом, лежащим в его желобке (проволоку после надевания на эксцентрик пропаивают). Проволочное кольцо переходит далее в рычажок-шатун, шарнирно присоединяемый к движущейся рамке. Каждая из трех рамок движется в корытообразных направляющих желобках из жести или кровельного железа. При вращении вала эксцентрики посредством проволочных рычажков шатунов будут приводить в колебательные движения рамки.

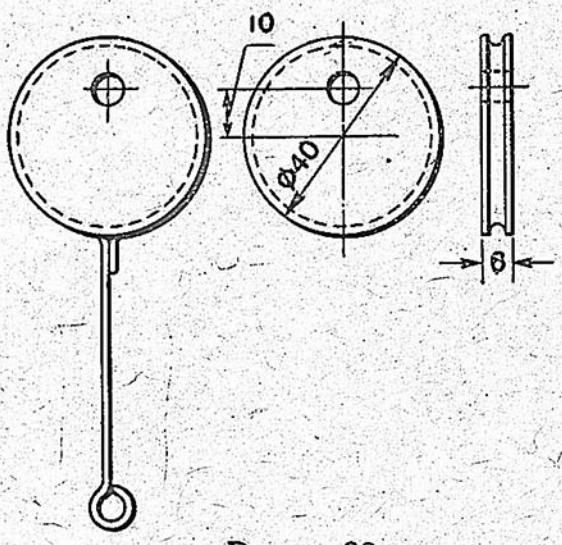


Рис. 33
Вид и размеры эксцентрика

Таким же образом, может быть сделан механизм и с двумя эксцентриками и двумя рамками. Но в этом случае эксцентрики следует повернуть один относительно другого на 180°.

Механизмы с эксцентриками сравнительно несложны, поэтому их часто применяют в подобных приборах. Однако они дают неравномерное по скорости движение пластин с резко заметными замедлениями при приближении к крайним положениям и с остановками в крайних положениях. Поэтому в тех случаях, когда применяют две колеблющиеся пластины, целесообразнее использовать не эксцентрики, а кулачковые механизмы. Устройство такого приспособления показано на рис. 34. На валу, вращающемся со скоростью 0,5—0,6 оборота в минуту, наглухо закреплены два кулачка сердцевидной формы, смещенные по отношению друг к другу на 180°. Сердцевидная форма кулачка дает возможность получить постоянную скорость колебательного движения. Каждый кулачок соприкасается с роликом, прикрепленным к рамке с колеблющимися пластинами.

Кулачок помещается под рамкой, и поэтому последняя давит своей тяжестью на кулачок. Рамка находится в ко-

2016 Digitized by ASA

рытообразных направляющих желобках, в которых она может легко двигаться. При вращении вала кулачки приводят рамки в колебательное движение.

Подобный механизм работает обычно хорошо, но он должен быть аккуратно и тщательно выполнен.

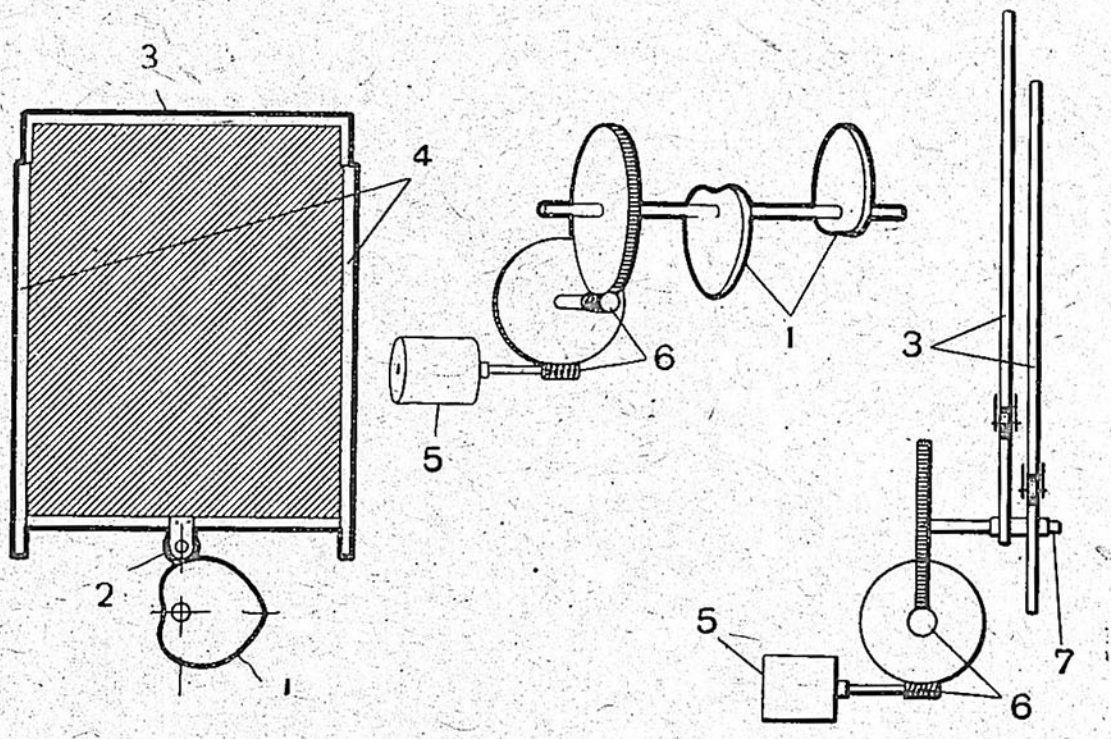


Рис. 34

Проекционное приспособление для воспроизведения волн с кулачковым механизмом: *1* — кулачок; *2*— ролик; *3*— рамка; *4* — направляющие желобки; *5* — моторчик; *6* — червячная передача; *7* — ось кулачков

Для проекционных изображений волн можно использовать вращающийся диск или барабан, но это менее употребительные приемы.

Одно из возможных применений для этой цели диска таково: на стеклянный диск наносят рисунки волн нужного характера и, медленно вращая диск, проецируют его изображение. Между диском и объективом помещают стекло с неровной поверхностью, которое искажает изображение, а так как изображение движется, то искажения дают дополнительную динамику, значительно улучшающую эффект. В данном случае результат целиком зависит от удачного подбора стекла. Для этой цели среди обычных оконных стекол надо выбрать такие куски, которые имеют неровности, свили и прочие дефекты. Из них и

2016 Digitized by ASA

вырезают нужные пластинки. Кроме обычного стекла используют и органическое стекло. Такое стекло при нагревании размягчается и на нем можно легко выдавить продолговатые впадины, которые при остывании стекла сохраняются. Можно сделать несколько таких пластин и подобрать из них дающую лучший эффект.

Вращающийся барабан чаще используют, если нужно получить контрастные изображения волнообразного характера. Для этой цели барабан покрывают фольгой, на которой вырезаны параллельные продолговатые отверстия волнообразного характера. При проекции можно между барабаном и объективом поставить стекло, искажающее изображение, или же неподвижную металлическую пластинку, на которой сделаны такие же вырезы, как и на барабане.

Иногда для создания проекционных изображений волн используют и другие способы. Мы расскажем о двух из них. Первый способ: применение барабана с вырезами по принципу транспарантной проекции. В этом случае внутри барабана помещают электролампу, имеющую возможно меньший размер нити, и используют теневое изображение. Этот способ очень прост, но его можно применять только как дополнительное средство.

Второй способ заключается в использовании двух вращающихся в разные стороны, на возможно близком расстоянии друг от друга, дисков, на которые нанесены рисунки волн или гравировка. Этот способ (а он более сложен) при удачном выполнении рисунков или гравировки может дать удовлетворительный результат.

В заключение следует сказать о том, какие способы воспроизведения волн следует предпочесть и в каких случаях. В общем эффекты изображения волн получаются более удачными при применении приспособлений с колеблющимися пластинками. Из них наиболее хороший результат дают стеклянные гравированные пластинки.

Пластинки с нанесенным на них рисунком лучше применять в тех случаях, когда проекция волн осуществляется на светлый гладкий фон и будет хорошо видна.

Металлические пластины с волнообразными вырезами дают эффект отдельных бликов, и их следует употреблять именно для этой цели.

Металлические решетки из волнистых проволочек дают довольно грубое и контрастное изображение, поэто-

2016 Digitized by ASA

му их лучше применять при проекции на цветные поверхности декораций.

Транспарантную проекцию волн с вращающимся металлическим барабаном используют в тех случаях, когда условия воспроизведения волн особенно неблагоприятны и другими способами его добиться нельзя.

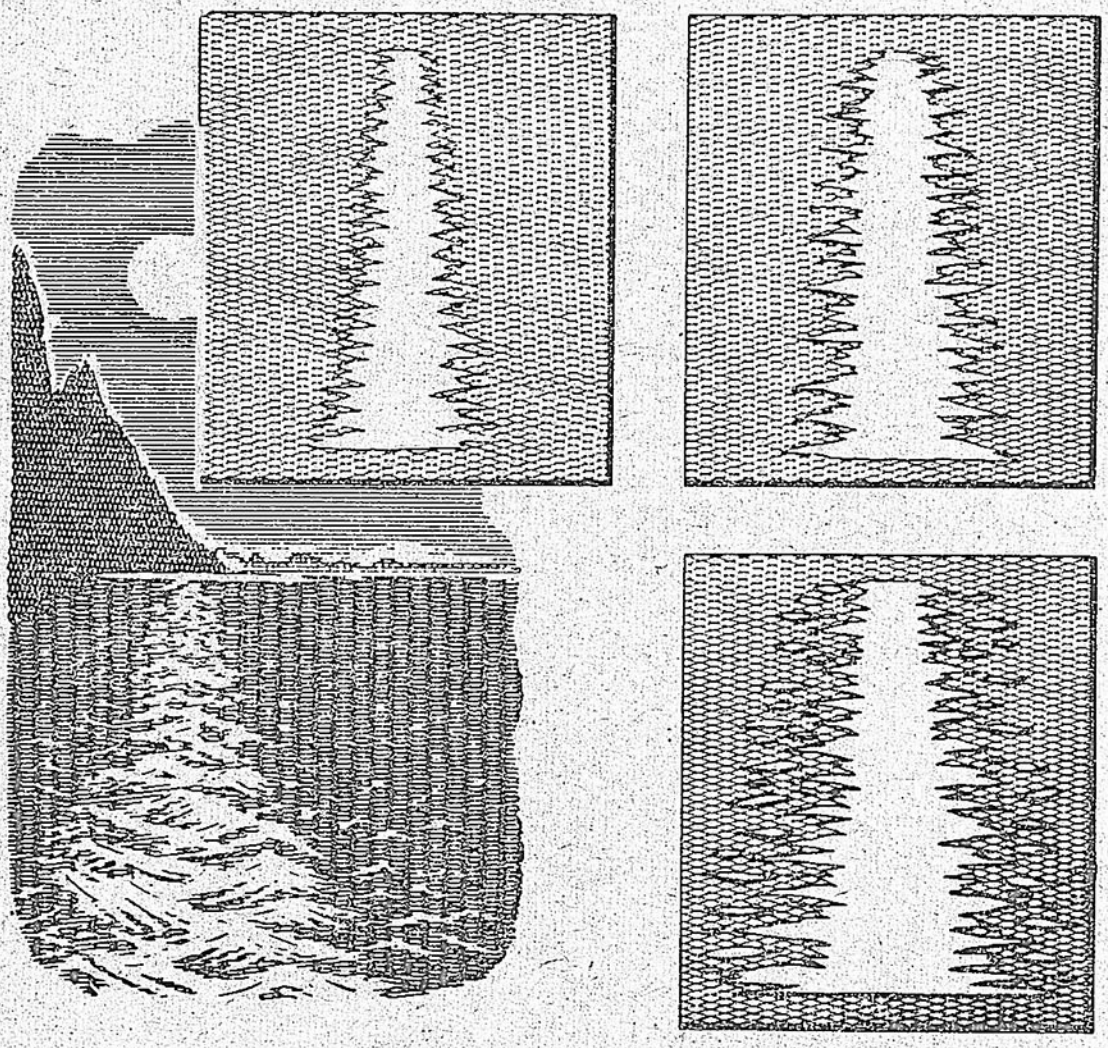


Рис. 35
Примерный вид металлических пластинок-«масок» для воспроизведения световой дорожки на поверхности воды

Использование двух дисков, вращающихся в разные стороны, дает такой же эффект изображения волн, как колеблющиеся пластинки. Но преимущество дисков в том, что изображение получается движущимся непрерывно.

При осуществлении эффектов волн изображение часто требуется вместить в какие-то заданные декоративным оформлением границы. С этой целью используют обычно металлические пластины, вставляемые между проекцион-

2016 Digitized by ASA

ным приспособлением и объективом. Посредством этих пластин изображение срезается в нужных направлениях и границах.

Если требуется воспроизвести светлую колеблющуюся на поверхности воды дорожку от луны или солнца, то между проекционным приспособлением и объективом также вставляют металлическую пластинку («маску»), на которой вырезана полоса с зазубренными краями (рис. 35).

Очень часто изображения волн должны быть окрашены в какой-либо цвет. В этом случае перед объективом проекционного аппарата помещают светофильтр соответствующего цвета.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ОГНЯ И ПОЖАРА

При воспроизведении огня иногда возникает необходимость изобразить общий огненный фон (пожары), а иногда бывает нужно показать только языки пламени (изображение очагов пламени при пожаре, изображение печей, костров, факелов и т. д.).

Огненный фон воспроизводят чаще всего с помощью динамической световой проекции. Для этой цели могут быть использованы вращающиеся диски, вращающиеся барабаны разных видов и движущаяся пленка.

Вращающийся диск для создания огненного фона может быть выполнен по-разному. Хорошие результаты дает применение стеклянного диска, расписанного цветным спиртовым лаком яркими пятнами в форме языков пламени. Пятна следует делать разных цветов — ярко-красными, оранжевыми, желтыми, чередуя их с черными, непрозрачными (рис. 36). Диск при проекции надо вращать со скоростью примерно 3—10 оборотов в минуту. Между диском и объективом хорошо поставить волнистое, рельефное стекло. Но в данном случае стекло следует брать с более резким рельефом, чем это требовалось при изображении волн. Удачно подобранное стекло в соединении с хорошо расписанным диском может дать очень интересный эффект.

В тех случаях, когда необходимо получить более яркое, хотя и более грубое, изображение, может быть использован металлический диск. Такой диск лучше всего сделать из мягкого листового алюминия толщиной

2016 Digitized by ASA

1—1,5 *мм*. В диске вырубают отверстия неправильной заостренной формы, напоминающие по очертаниям языки пламени (рис. 37). Затем эти отверстия можно затянуть цветной пленкой разных тонов (красной, оранжевой и желтой) или же, выполняя проекцию, применять светофильтр, который окрасит все пятна в какой-либо один цвет. Приклеивают пленку клеем БФ-2. Чтобы проецируе-

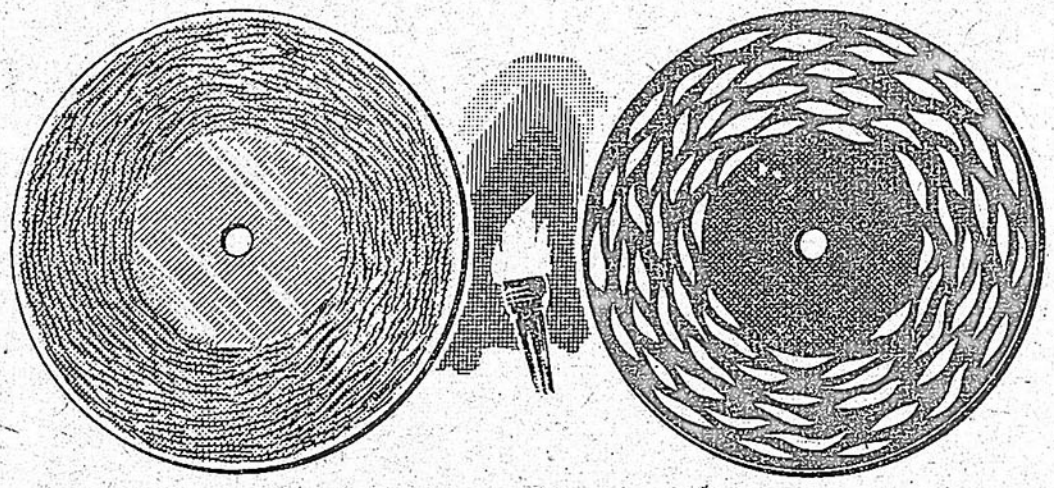


Рис. 36, 37
Стеклянный диск, расписанный для воспроизведения огня, и металлический диск с вырубленными отверстиями для воспроизведения огня

мые пятна имели более мягкие, размытые очертания, проекцию металлических дисков следует осуществлять с нерезкой наводкой на фокус.

Вращающиеся барабаны могут быть, так же как и диски, с цветными рисунками на прозрачной основе или с отверстиями, пробитыми в металлической основе.

При проекции, осуществляемой с помощью расписанного барабана, хорошо применять рельефное стекло.

Для воспроизведения эффекта огня можно также использовать ленту или кольцо пленки, расписанные яркими пятнами под пламя.

Проекционные изображения огня должны обладать достаточной яркостью. Поэтому при их осуществлении выгодно использовать транспарантную проекцию с вращающимся барабаном. Барабан изготовляют обычным способом. Его покрывают тонкой жестью, алюминием или фольгой, на которой вырезаны заостренной формы отверстия, заклеенные цветной пленкой. Внутри барабана помещают лампу. Таким путем можно получить размытые,

2016 Digitized by ASA

но довольно яркие движущиеся пятна, которые используются в качестве вспомогательного средства при изображении сцен с пожарами.

Для воспроизведения огня применяют иногда и более сложные приспособления; например, берут два диска, вращающиеся или в разные стороны, или в одну сторону, но с разными скоростями (последнее лучше). Один из этих дисков должен быть стеклянным, расписанным под языки пламени, а второй диск металлический — с пробитыми отверстиями, соответствующими по форме огню.

При осуществлении проекции огня различными способами иногда возникает потребность ограничить проекционное изображение какими-либо контурами, например

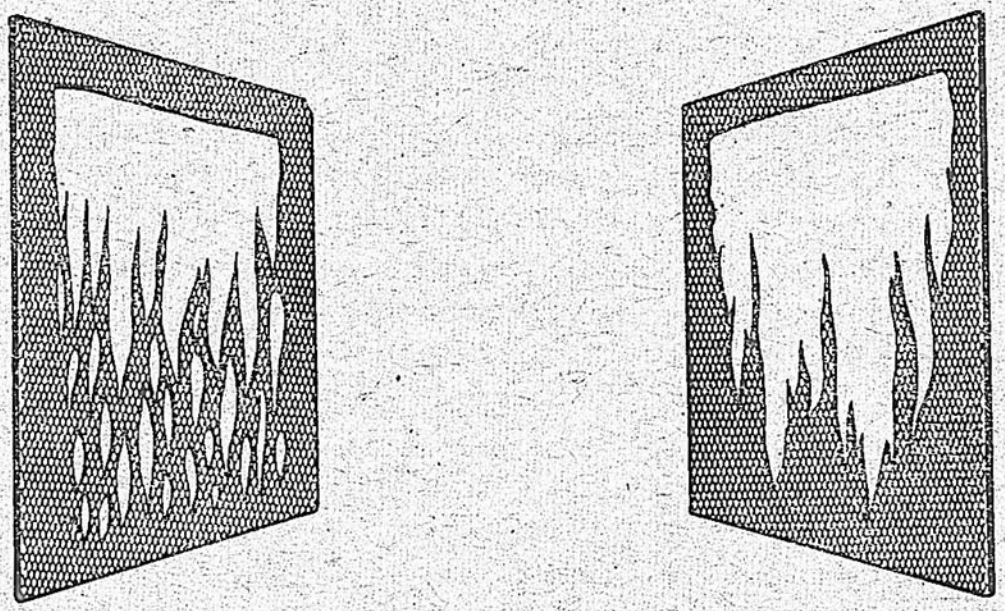


Рис. 38
Металлические пластинки-«маски» для изображения огня

в форме языков пламени. В этих случаях используют «маску», то есть металлическую пластину с отверстием нужной формы, вставляемую в проекционный аппарат перед объективом. На рис. 38 показаны некоторые виды таких пластинок.

Пламя на сцене также может быть воспроизведено с помощью проекции. Для этой цели можно, например, использовать проекцию расписанного стеклянного диска с рельефным стеклом и металлической пластиной-«маской», дающей «пламени» необходимые контуры. Но недостатком такого приема изображения пламени является то,

2016 Digitized by ASA

что контуры его будут мало подвижны, так как вырез в «маске» имеет постоянную форму, которая несколько видоизменяется лишь под влиянием проходящих непрозрачных частей вращающегося диска да отчасти от действия рельефного стекла. А в действительности самое характерное для пламени — это его необычайно подвижные контуры. Поэтому получить удовлетворительную имитацию движений естественного пламени на сцене лишь с помощью театральной световой проекции очень трудно. Вполне удовлетворительно пламя может быть воспроизведено с помощью кино. Но этот путь не всегда возможен, поэтому обычно пламя в театре изображают другими приемами.

Используют, например, в театре куски легкой шелковой ткани, раздуваемые вентилятором и подсвечиваемые прожекторными аппаратами. Для этого идет ткань эксцельсиор, но можно взять и какую-либо другую легкую, мягкую, тонкую и не слишком редкую ткань. Из нее вырезают заостренные ленты или зазубренные полотнища, которые одной стороной прикрепляют к неподвижной основе. Размер, форма и расположение кусков ткани, а также и способы их прикрепления зависят от того, какого характера пламя необходимо воспроизвести. Если нужно изобразить местный очаг огня, например горящую часть здания, горящий костер и пр., то приспособление монтируют следующим способом: из толстой проволоки изготовляют рамку-решетку нужного размера и формы. Такие решетки могут быть круглыми, овальными, квадратными, прямоугольными и пр. (рис. 39). К рамке-решетке пришиваются в два-три ряда, как это показано на рисунке, вырезанные из ткани полотнища. Эти куски ткани красят таким образом, чтобы верхние концы языков стали темно-серыми и чтобы эта окраска быстро и очень мягко сходила на нет. Ближе к основанию полотнища можно также кое-где сделать серые мазки, но немного. Вся ткань в основном должна быть белой, причем чем чище и светлее она будет, тем лучших результатов удастся добиться.

Применяемые иногда полотнища, окрашенные в оранжевый или красный цвета, дают худший эффект, так как пламя получается менее контрастным.

После изготовления решеток с полотнищами ткани надо научиться придавать им нужное движение, имити-

2016 Digitized by ASA

рующее движение естественного пламени. Для этого применяют воздушное дутье. Если направить на решетку снизу вверх струю воздуха от какого-либо вентилятора, то ткань поднимется и будет колебаться в струе воздуха, напоминая колебания языков пламени. Характер ко-

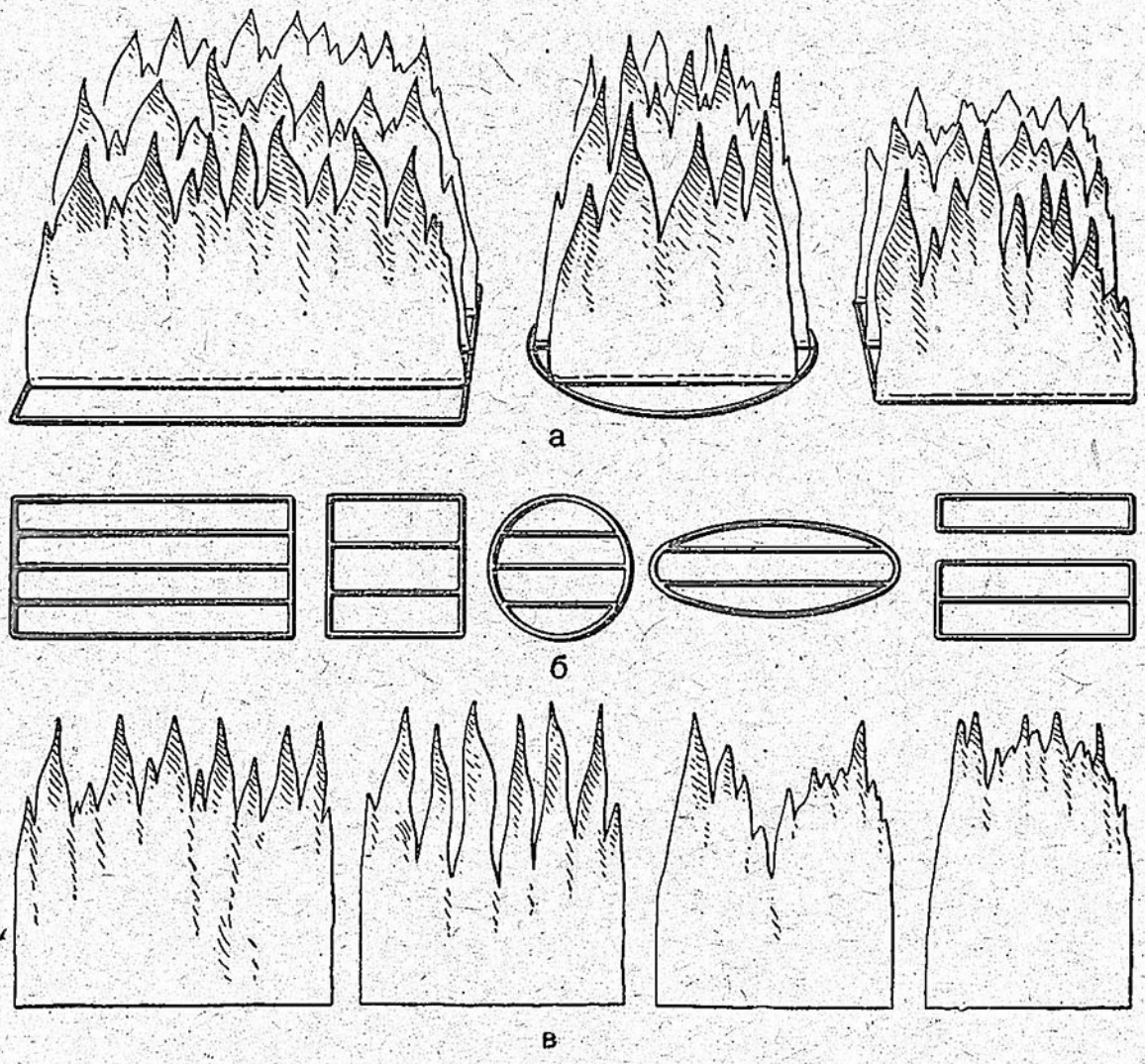


Рис. 39

а — полотнища ткани, закрепленные на рамках; *б* — различные формы проволочных рамок; *в* — формы полотнищ из ткани для изображения пламени

лебания ткани будет в основном зависеть от воздушной струи. Чрезмерно сильная и постоянная струя воздуха будет слишком прочно удерживать ткань в вертикальном положении. Ее колебания будут малы и быстры, а потому не дадут необходимого эффекта. Наоборот, слишком слабая воздушная струя не сможет поднять всю ткань, и она будет обвисать. Чтобы получить наилучший эффект, следует экспериментальным путем подобрать нужную струю

2016 Digitized by ASA

воздуха. Для этого выбирают более или менее мощный вентилятор, изменяют расстояние от вентилятора до решетки или прикрывают какой-либо заслонкой часть воздушной струи. Понятно, что для небольшого пламени нужно более слабое поддувание, а крупные полотнища требуют, соответственно, сильной воздушной струи. Эффект пламени можно значительно улучшить, если во время поддувания изменять силу и направление воздушной струи. Для этого в струю вводят металлическую или фанерную пластинку, которой можно больше или меньше прикрыть струю или, ставя пластинку под углом, отклонять струю в разные стороны. Конечно, чтобы добиться интересных результатов, придется поэкспериментировать. В зависимости от изображаемого огня можно брать различные вентиляторы. Если пламя небольшое, используют настольные вентиляторы, которые ставят непосредственно под решеткой. При более сильном пламени применяют небольшие оконные вентиляторы, которые также помещают вблизи от решетки. А для имитации еще более мощного пламени используют вентиляторы «Сирокко». Возможное расположение вентиляторов показано на рис. 40.

Если пламя должно быть на некотором расстоянии от вентилятора, то, чтобы избежать рассеивания струи, на вентилятор насаживают широкую направляющую трубу. При использовании такой трубы вентилятор можно поместить под сценой (в трюме) — это уменьшит шум, неизбежный при его работе.

Следующей очень важной задачей при имитации пламени является удачное освещение колеблющейся ткани. Освещение должно быть достаточно интенсивным, чтобы «полыхающие» полотнища выглядели, как яркое пламя. Колеблющуюся ткань следует подсвечивать снизу, не только потому, что это практически удобнее, но и потому, что создаваемое при этом распределение освещенностей более соответствует действительному. Для небольшого пламени подсветки осуществляют несколькими окрашенными спиртовым лаком в светло-красный и оранжевый цвет лампами, смонтированными непосредственно под решеткой. Более крупное пламя подсвечивают театральными прожекторами, помещаемыми снизу, также под решеткой. Подсветка прожекторами, а не какими-либо другими приборами, широко рассеивающими свет, при-

2016 Digitized by ASA

носит лучший результат. Причина не только в том, что прожекторы дают большую освещенность, но и в том, что «пламя» получается более контрастным и динамичным. В узком луче прожектора на колеблющейся ткани возни-

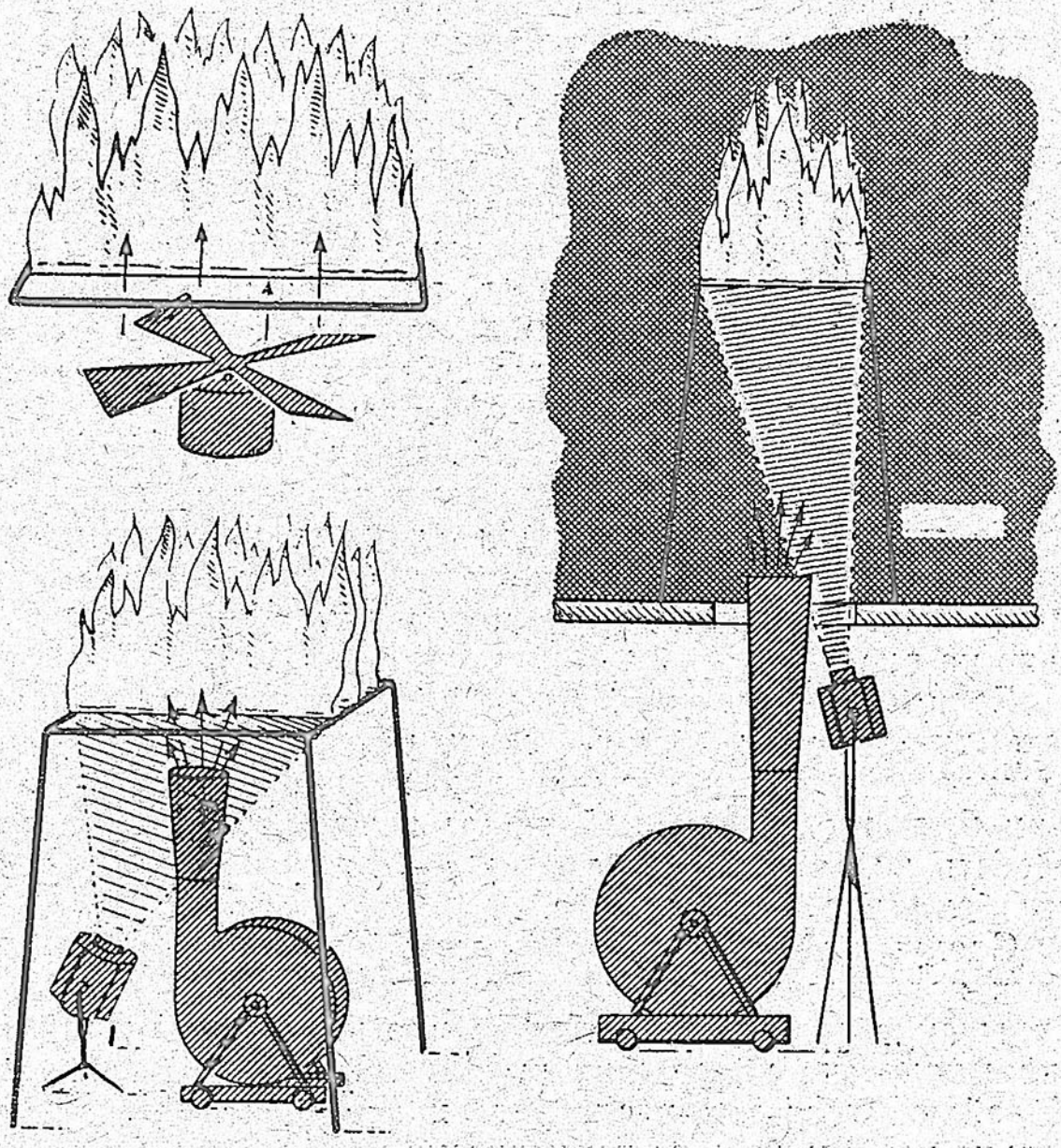


Рис. 40
Различное расположение вентиляторов

кают очень яркие блики и темные тени в складках, что создает очень интересный эффект.

Светофильтры в прожекторах надо брать нескольких тонов — от красного до желтого. Иногда светофильтры набирают в рамку полосками разных цветов, оставляя кое-где белые промежутки.

2016 Digitized by ASA

Если вентилятор ставят в трюме, то и прожекторы лучше поместить там же, направляя их лучи на ткань через отверстие в планшете сцены.

При воспроизведении огня или пожара для правдоподобности эффекта необходим дым, а иногда и искры, вылетающие из пламени. Искры изобразить довольно легко. В последнее время для этой цели используют мелко нарезанные куски белой бумаги, подобные тем, которые применяют для изображения падающего снега. Бумажки небольшими количествами бросают в струю воздуха (иногда во входное отверстие кожуха вентилятора), и они, захваченные воздухом, вылетают вверх. Попадая в лучи света прожекторов, белые бумажки кажутся яркими разлетающимися искрами.

Дым обычно имитируют применением пара. Для этого нужно иметь какой-либо прибор, дающий пар. Если пара требуется много, например для изображения больших пожаров, то приходится применять специальный небольшой котел, который нагревается дровами, газом или электричеством.

Для получения небольших количеств пара целесообразно сделать прибор типа электрического кипятильника. Можно изготовить кипятильник так называемого электродного типа, то есть погрузить в жидкость две металлические пластинки и дать на них напряжение.

Упомянем и еще об одном довольно удобном кипятильнике. В эмалированную посуду на слой рыхлого асбеста кладут одну на другую две металлические пластинки, также разделенные асбестом (верхняя пластинка должна иметь много сквозных отверстий). Все свободное пространство над пластинками и с боков также заполняется рыхлым асбестом, а затем в посуду заливается вода. Если после этого на пластинки дать напряжение, то через очень короткое время пропитывающая асбест вода начинает кипеть, выделяя пар. Кипятильник действует до тех пор, пока асбест не высохнет. Подобный прибор удобен и безопасен, но он действует ограниченное время, так как воды в нем мало. Кроме того, он пригоден лишь для воспроизведения небольших паровых эффектов.

Иногда для имитации пара используют какой-либо сравнительно безвредный и легкий порошок (например, тальк или пудру), который постепенно выдувают струей воздуха, раздувающей «пламя». Но такой прием не дает

2016 Digitized by ASA

правдоподобного изображения дыма и загрязняет воздух на сцене, поэтому его нельзя особенно рекомендовать.

В заключение следует упомянуть еще об одном интересном способе получения дыма. Изготовляют металлический бак цилиндрической формы с плотно закрывающейся крышкой. Через крышку пропускают железный стержень, на нижнем конце которого (внутри бака) укрепляют корзину из проволочной сетки. С помощью стержня корзину можно поднять к крышке бака или опустить на дно. На дне бака помещают спирали электрокипятильника. В верхней части бака имеется патрубок, на который надевают шланг для отвода «дыма» в нужное место. Бак заполняют до половины горячей водой, затем включают кипятильник, который доводит воду почти до кипения. В корзину насыпают сухой лед (он сейчас широко используется для охлаждения мороженого, фруктовых вод и т. д.). Если корзину с сухим льдом опустить в кипяток, то начнется бурное выделение густого белого дыма, который может быть по шлангу направлен в нужное место. Этот прибор несложен, безопасен и дает очень хороший результат. Длительность дымообразования зависит от количества сухого льда.

Пожары на сцене изображают, используя одновременно ряд описанных выше приемов. Понятно, что в каждом случае эффект пожара должен соответствовать характеру декоративного оформления спектакля.

Иногда бывает необходимо изобразить колеблющееся зарево далекого пожара, в другом случае — хорошо видимый пожар на заднем плане или близкий пожар и т. д. Бывают случаи, когда на сцене изображается одно горящее здание или часть сцены должна быть охвачена «пожаром». В зависимости от этого выбирают средства, с помощью которых можно выполнить нужное художественное задание. Рассмотрим несколько примеров.

Зарево далекого пожара на сцене может быть осуществлено подсветкой красным светом заднего фона, который изображает небо. При этом интенсивность подсветки должна все время меняться.

Далекий пожар можно воспроизводить, давая проекцией на задний фон эффект огня. Проекцию осуществляют с помощью дисков или барабанов. При этом иногда требуется употребление «маски», ограничивающей проекционное изображение в нужных пределах.

2016 Digitized by ASA

Для изображения близкого пожара необходимо использовать полотнища тканей, смонтированные соответственно декоративному оформлению. За отдельными деталями оформления (здания, стены, башни и т. д.), которые должны «гореть», устанавливают решетки с полотнищами, изображающими пламя (рис. 41). Аппаратуру следует расположить так, чтобы раздуваемые воздухом

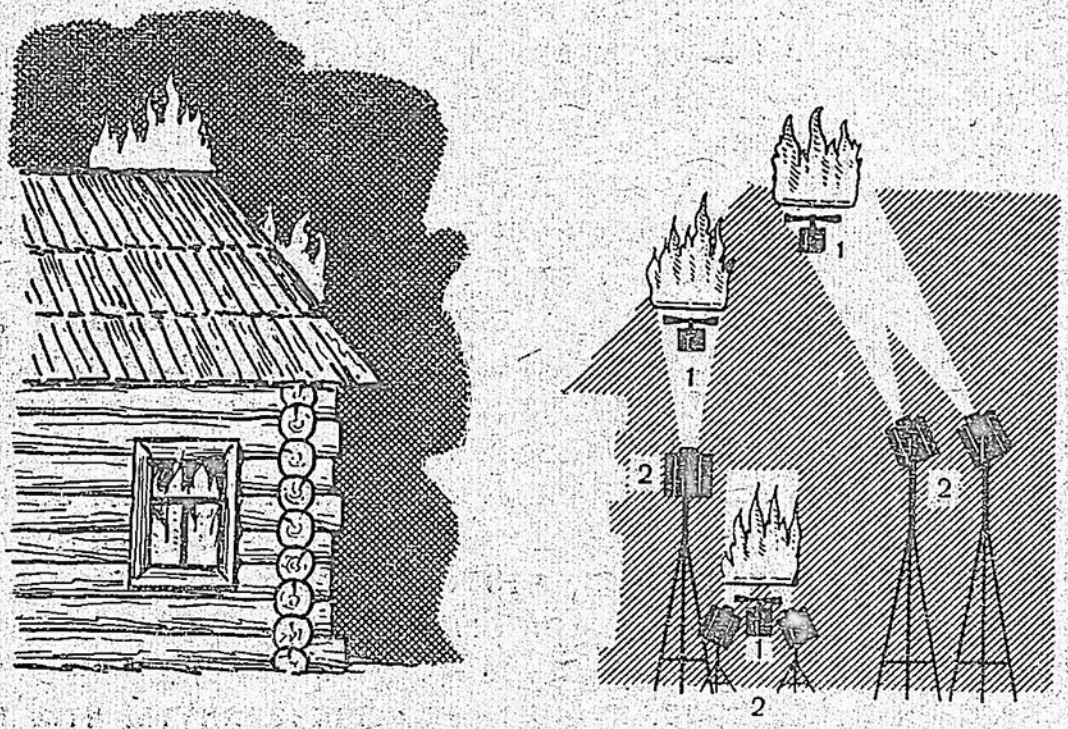


Рис. 41
Расположение аппаратуры при воспроизведении пожара за «горящим» домом: *1* — вентиляторы; *2* — прожекторы

полотнища появлялись в нужных местах лишь в момент подачи воздуха, а когда вентиляторы не работают, они должны лежать на решетках и не быть заметны зрителям. По возможности ко всем «очагам огня» надо подводить пар и подбрасывать «искры» из бумажек.

Для более полного ощущения пожара нужно не только создать видимые зрительные «очаги огня», но и соответственно происходящему построить все освещение сцены. Это выразится в общих тонах освещения, подсветке окружающих предметов, мелькающих бликах и т. д. Такой эффект осуществляют, во-первых, введением красных тонов в освещение сцены, подсветкой (с изменением интенсивности) заднего фона или деталей оформления красноватыми тонами. С помощью проекции вращающихся стеклянных дисков, расписанных под огонь,

2016 Digitized by ASA

можно изобразить отражение огня на соседних предметах, а с помощью металлических дисков с отверстиями и красными светофильтрами — дать мелькающие блики.

Для большей правдоподобности во время изображения пожара иногда показывают разрушение горящих зданий, провалы крыши, прогорания стен и обвалы целых зданий или их отдельных деталей. Воспроизводят это соответствующим устройством декораций: отдельные их части закрепляются с помощью тонких тросов или шпагата. В нужные моменты эти детали декораций падают, открывая «прогоревшие» отверстия, в которые видно пламя внутри здания.

Иногда для изображения бушующего внутри здания пламени, видимого через окна или отверстия в стенах, используют такой прием: за стеной здания подвешивают полотнище (хорошо употреблять ткань с блестящей поверхностью) из светло-красной, оранжевой или блестящей черной ткани, которое подсвечивают косыми лучами прожекторов и раскачивают так, чтобы на полотнище образовывались волнообразные складки. При этом возникают бегущие вверх яркоосвещенные пятна, чередующиеся с темными тенями, что создает очень динамический эффект сплошного моря огня.

Заканчивая описание приемов воспроизведения на сцене огня и пожаров, необходимо подчеркнуть, что, во-первых, все эти приемы требуют тщательного и внимательного выполнения, и, во-вторых, как бы ни был удачен эффект пожара, им никогда не следует злоупотреблять. Пожар нельзя показывать длительное время, так как зрители присматриваются и начинают замечать неизбежные дефекты изображения, что портит впечатление.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ОГНЯ КОСТРОВ, ПЕЧЕЙ, КАМИНОВ, СВЕЧЕЙ, ФАКЕЛОВ

На сцене часто возникает необходимость в изображении костров, печей, каминов, свечей, факелов и пр. В этих случаях используют уже знакомые способы воспроизведения огня, но только в соответственно меньшем масштабе.

Костры изображают обычно с помощью небольших полотнищ или лент ткани, поддуваемых маленьким вентилятором и подсвечиваемых окрашенными лампами. Это

2016 Digitized by ASA

приспособление чаще всего монтируют вместе с внешним оформлением костра, изображающим поленья, куски ветвей и пр. (рис. 42). По возможности при воспроизведении костра очень хорошо использовать пар.

Иногда бывает необходимо показать уже догорающий костер, когда языков пламени нет, а видны только раскаленные угли. В этом случае за наружным оформлением, изображающим сучья, помещают лампы, закрытые прозрачной красной тканью (ткань, конечно, должна быть на безопасном расстоянии от ламп) с отдельными закрашенными в черный цвет местами. Это издали производит впечатление раскаленных углей, особенно если изменять слегка накал ламп.

Горящую печь или **камин** можно воспроизвести теми же приемами, что и костер. А иногда внутрь печи просто ставят экранчик из прозрачной ткани и проецируют на него изображение огня с помощью вращающегося диска.

Свечи изображают обычно с помощью маленьких лампочек от карманного фонаря. Лампочку монтируют на белую трубку, изображающую свечу, а затем надевают на нее колпачок в форме пламени, сделанный из окрашенной тонкой ткани, из цветной пленки или из окрашенной ваты.

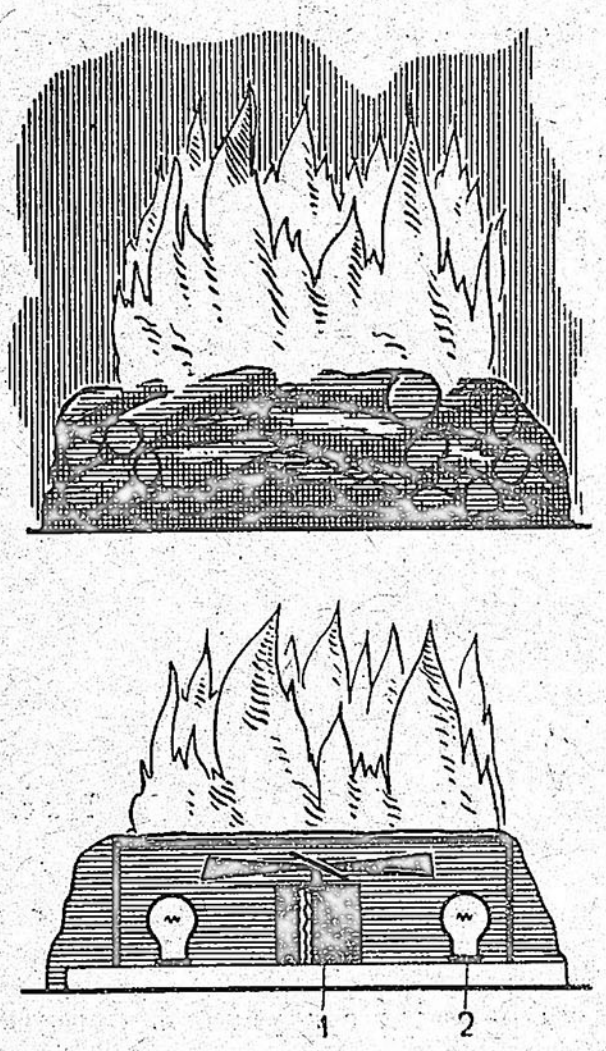


Рис. 42
Воспроизведение костра на сцене:
1 — вентилятор; *2* — лампа

Факелы лучше всего изображать так, как изображают пламя, то есть с помощью легких язычков из ткани, поддуваемых миниатюрным вентилятором и подсвечиваемых лампочками. Но такой «факел» можно выполнить только в том случае, если обстоятельства позво-

2016 Digitized by ASA

лят подвести к нему электропитание, то есть если «факел» может быть на шнуре. Но на сцене это бывает возможно далеко не всегда. Поэтому иногда «факелы» снабжают источником электропитания в виде сухих батареек. От батареек питается и лампочка, подсвечивающая язычки ткани, и маленький моторчик вентилятора. Но лам-

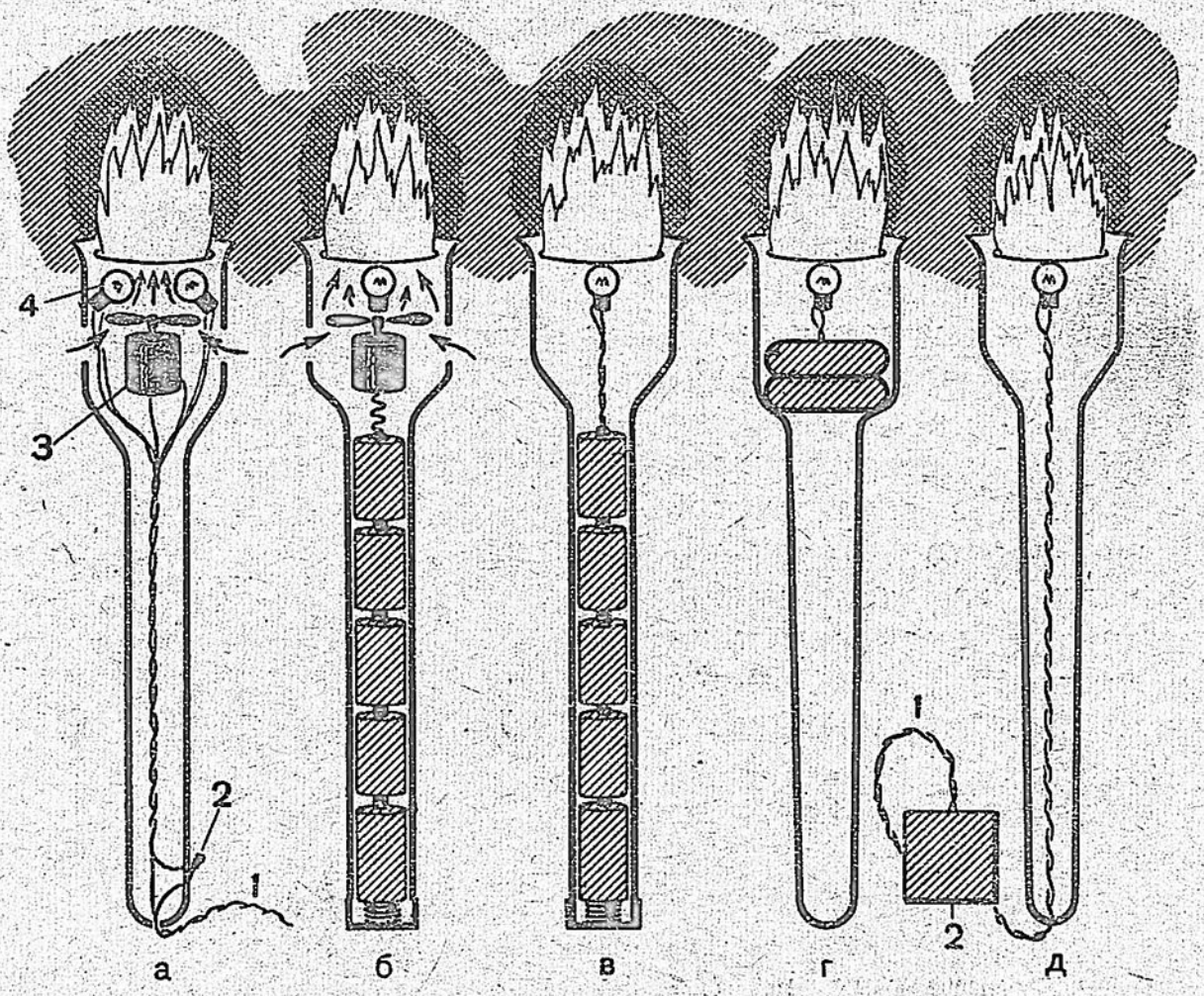


Рис. 43

Различные способы воспроизведения факелов: *а* — факел с питанием от электросети: *1* — шнур; *2* — выключатель; *3* — мотор с вентилятором; *4* — лампа; *б, в* — факелы с питанием от электробатареек цилиндрической формы, вмонтированных в ручку; *г* — факел с батарейками от карманного фонаря, помещенными в чашку факела; *д* — факел с карманной батарейкой: *1* — шнур; *2* — батарейка

почка и моторчик потребляют довольно много электроэнергии, и поэтому батарейки хватает на очень короткое время — на 5—10 минут. Воспроизведение «факела» можно упростить — ликвидировать вентилятор и оставить одну лампочку, которую в этом случае следует взять несколько более мощной. В таком «факеле» язычки пламени надо смонтировать на каркасе из легкой упругой про-

2016 Digitized by ASA

волоки, чтобы они торчали вверх и при движении «факела» покачивались, как бы колеблясь от воздуха.

На рис. 43 показано три вида факелов. Элементы, дающие «факелу» электропитание, лучше всего взять цилиндрической формы (они вырабатываются нашей промышленностью). Их помещают в ручке факела, которую делают в виде трубки, изолированной внутри. Если элементов цилиндрической формы нет, то можно разобрать обычные батарейки карманного фонаря. Такие батарейки используют и не разбирая. Их помещают в нижнюю часть «факела» или кладут в карман костюма, соединив тонким шнуром с «факелом».

Труднее бывает подобрать маленький, 5—6 *вт*, моторчик для вентилятора, особенно в случае питания его от батареек. Количество элементов определяется напряжением моторчика и ламп.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗВЕЗД

На сцене часто возникает потребность в изображении звезд и звездного неба. Иногда бывает необходимо воспроизвести одну или несколько звездочек, а иногда требуется показать бездонное ночное небо, усеянное звездами. Для воспроизведения звезд существует несколько приемов.

Первый: в непрозрачном черном занавесе делают большое количество мелких круглых отверстий. Этот занавес подвешивают в качестве заднего фона, изображающего ночное небо. На некотором расстоянии от черного занавеса подвешивают белый занавес, который освещают специально поставленными фонарями с широким углом рассеивания света. Благодаря этому на черном занавесе появятся мелкие светлые точки, которые воспринимаются зрителями как звезды. Такой способ изображения звезд вполне приемлем, но сейчас его используют редко.

Второй: применение мелких лампочек от карманного фонаря. Это наиболее употребительный в настоящее время прием, который дает очень хорошие результаты. С помощью мелких лампочек могут быть изображены и отдельные звездочки и большое звездное небо. Для этого из обычного осветительного шнура изготовляют гирлянду или несколько гирлянд с лампочками (по типу гирлянд лампочек для елки). Причем на гирляндах следует мон-

2016 Digitized by ASA

тировать патроны, в которые будут ввертываться лампочки. Использовать лампочки без патронов, припаивая провод к цоколю, не рекомендуется, так как это затруднит замену ламп при возможных частых их повреждениях. Припаивать лампочки можно лишь в тех случаях, когда их требуется всего несколько штук. Соединять лампочки надо не последовательно, а параллельно, это сделает гирлянду более надежной. Включение лампочек должно осуществляться через понизительный трансформатор. Очень важно, чтобы гирлянда была незаметна зрителям.

Если требуется изобразить несколько звездочек, то гирлянду с нужным количеством лампочек подвешивают на сцене. Лучше всего ее привязать к штанкетному (декорационному) подъемному бруску и поднять на необходимую высоту, но так, чтобы гирлянда была на расстоянии от него, иначе брусок будет виден зрителям.

Для изображения большого количества звезд гирлянды лучше всего монтировать на черной сетке. Делают это так: сетку раскладывают на полу, на нее кладут гирлянды так, чтобы лампочки были размещены в нужном порядке. Затем гирлянды привязывают в нескольких местах к сетке прочной черной ниткой. Концы шнуров от гирлянд собирают в одной стороне для присоединения их к трансформатору. Сетку с гирляндами подвешивают на штанкетный подъем. Трансформатор ставят где-либо поблизости, так, чтобы концы шнуров доставали до него.

Сечение шнуров необходимо, конечно, проверить по нагрузке, но желательно, чтобы оно было по возможности минимальным, иначе шнур будет заметен зрителям. С этой же целью их следует окрасить в черный цвет.

Для компенсации падения напряжения в шнурах трансформатор должен давать напряжение несколько большее, чем это требуется для ламп.

После монтажа гирлянд лампочки следует окрасить прозрачным спиртовым лаком в голубой и зеленоватый тона, иначе «звезды» будут иметь рыжеватый оттенок. Меняя густоту окраски, можно получить «звезды» разной яркости, что придает более естественный вид «звездному небу».

Третий: применение световой проекции. Это тот же метод создания «звездного неба», который используют в планетарии. Данный прием прост и удобен, но он дает худший эффект, чем лампочки, и, кроме того, его можно

2016 Digitized by ASA

использовать лишь в том случае, когда окраска поверхности, изображающей небо, будет светлой.

Для воспроизведения звезд световой проекцией необходимо заготовить металлическую пластинку с пробитыми в ней на нужном расстоянии мельчайшими отверстиями. При проекции этой пластинки с помощью обычного театрального проекционного аппарата получится «звездное небо», правда, несколько тусклое.

И, наконец, четвертый прием: использование так называемых светящихся красок. Светящиеся краски — это составы, которые светятся разными цветами при облучении их невидимыми ультрафиолетовыми лучами. Для изображения звезд светящиеся краски наносят на черный занавес небольшими точками или пятнами, изображающими скопление звезд или туманности. При облучении такого занавеса на темной сцене ультрафиолетовыми лучами «звезды» начинают светиться. Таким путем может быть получен довольно хороший эффект изображения звездного неба. «Звезды», правда, будут не такими яркими и блестящими, как изображаемые лампочками, но зато их можно получить в огромном количестве. По выполнению этот прием проще, чем воспроизведение звезд лампочками.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СОЛНЦА И ЛУНЫ

Солнце и луну на сцене изображают одинаковыми приемами. В настоящее время широко применяют один из старых способов — использование так называемой коробки. Изготовляют металлическую коробку, по форме и размеру соответствующую изображаемому солнцу или луне. Для воспроизведения солнца это, конечно, всегда круглая коробка, а при воспроизведении луны она может быть круглой, а может быть и серповидной (рис. 44). Внутрь коробки помещают лампы, а вместо крышки ее затягивают прозрачной, но плотной тканью. Лампы должны быть размещены таким образом и в таком количестве, чтобы ткань была равномерно освещена. В настоящее время коробку иногда делают конической формы, особенно если она довольно большого диаметра.

Разница в изображении солнца и луны заключается обычно в большей яркости, больших размерах коробки и в цвете освещения для имитации солнца.

2016 Digitized by ASA

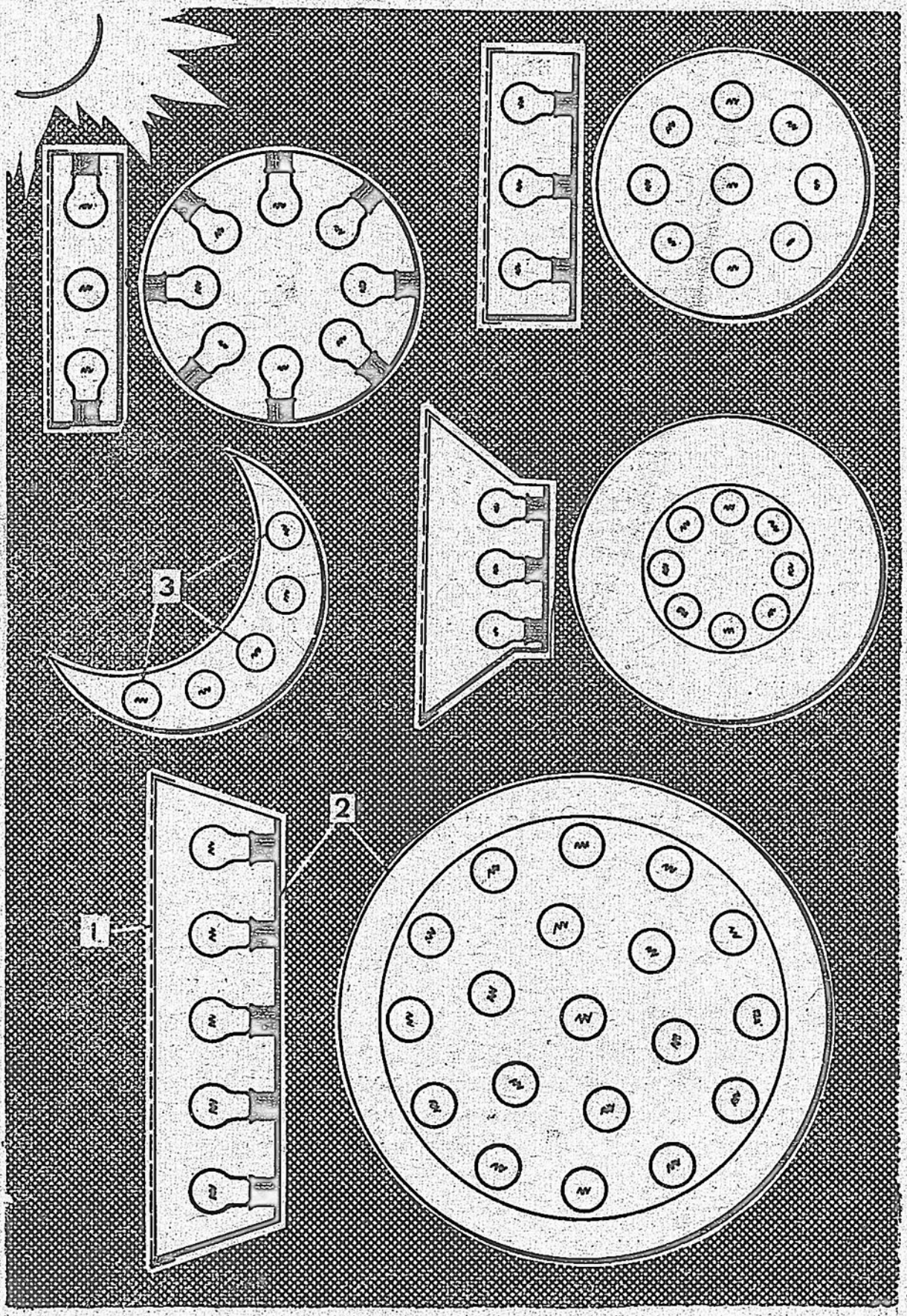


Рис. 44

Коробки для воспроизведения солнца и луны: *1* — ткань; *2* — корпус коробки; *3* — лампы

2016 Digitized by ASA

Получения нужного цвета можно добиваться разными путями: окраской ламп, окраской ткани или применением одновременно с тканью цветной пленки (последнее, конечно, приемлемо только при небольшом размере коробки). Цвет определяют конкретно в каждом отдельном случае: для изображения солнца цвет зависит от времени суток и может быть от бело-желтого до красного.

Для изображения луны обычно бывает нужен желтовато-зеленый или голубовато-зеленый цвет. Иногда возникает необходимость во время действия изменять цвет солнца. Для этого внутрь коробки надо поместить две-три группы ламп, причем каждая группа должна быть разного цвета. Конечно, в данном случае количество ламп следует увеличить, так как каждая группа ламп должна освещать ткань достаточно хорошо и равномерно.

Коробки на сцене можно укреплять перед задником или за ним. Перед задником подвешивают коробку только для изображения луны, то есть для воспроизведения темной ночи, когда задник черный, на сцене темно и коробка, также окрашенная в черный цвет, будет незаметна из зрительного зала. Во всех других случаях коробку нужно подвешивать за задником или «горизонтом». И задник и «горизонт» в этом случае должны быть из светлой, довольно прозрачной ткани.

Чтобы получить резко очерченный диск солнца или луны, коробку следует плотно прижать к заднику. Если коробка будет висеть хотя бы на небольшом расстоянии от него, то «солнце» или «луна» получатся с размытыми краями. Таким образом получают, например, изображение солнца в дымке или тумане.

Иногда требуется воспроизвести движение солнца или луны. В этом случае натягивают два тонких троса, по которым коробка может двигаться, как по направляющим. Коробку подвешивают также на тонком тросе, перекинутом через блок (рис. 45). Наматывая трос на барабан, коробку передвигают вверх, а если трос отпускать, то коробка под тяжестью своего веса начнет опускаться вниз.

Второй довольно часто употребляемый способ изображения солнца или луны — применение так называемого транспаранта. Для этого в плотном (непрозрачном) заднике вырезают отверстие, изображающее диск солнца или луны. Это отверстие закрывают прозрачной, но по возможности плотной тканью, которую пришивают или при-

2016 Digitized by ASA

клеивают к заднику. На заклеенное отверстие сзади направляют луч света от прожектора. Прозрачная ткань, пропуская лучи света, будет представляться зрителям как светящийся диск солнца или серп луны. В зависимости от того, что нужно изобразить, солнце или луну, делают соответствующую форму и размер выреза, подбирают интенсивность и цвет освещения. Нужный цвет достигается соответствующим светофильтром, вставленным в прожектор. В случае необходимости таким способом можно изобразить не только светящийся диск, но и

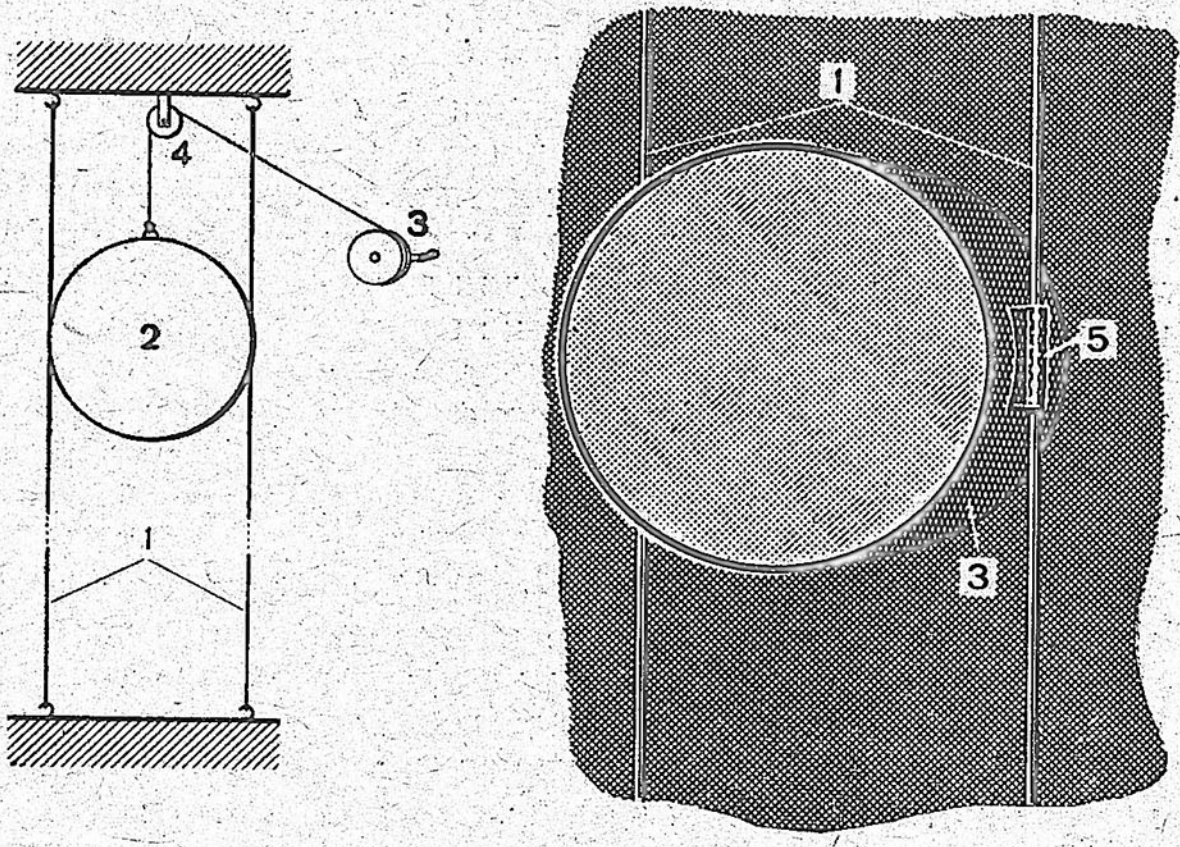


Рис. 45
Воспроизведение движения солнца или луны: *1* — направляющие тросы; *2* — коробка; *3* — барабан; *4* — блок; *5* — направляющая трубка

лучи от него или, например, светлый разрыв облаков около диска солнца или луны. Если прозрачную часть сделать сливающейся при переднем свете с задником, тогда «диск солнца» или «луны» при подсветке сзади будет появляться, а при снятии подсветки — исчезать. Таким образом можно имитировать солнце или луну в облачную погоду, когда облака то открывают, то закрывают диск. В этом случае, конечно, надо по заднику пустить свето-

2016 Digitized by ASA

проекционные изображения облаков. Данный эффект может быть получен и при использовании коробки, подвешенной за задником.

Диск солнца или луны изображают и с помощью проекции. Если в проекционный аппарат вставить металлическую пластинку с вырезом круглой или серповидной формы и спроецировать ее через соответствующий светофильтр, то получится изображение, которое на сцене может имитировать солнце или луну. Такую проекцию, в зависимости от условий, осуществляют с передней и с задней стороны задника (последнее возможно, конечно, если задник достаточно прозрачен). При проекции сзади световой эффект получается сходным с эффектом, достигаемым при применении коробки.

Луну можно имитировать и с помощью светящихся красок. Для этого на задник наносят подходящим по цвету светящимся составом изображение лунного диска и направляют на него пучок ультрафиолетовых лучей от специального аппарата. Чем интенсивнее облучение, тем ярче будет светиться «луна».

В заключение надо отметить, что луну на сцене можно показать сравнительно яркой, а солнце, конечно, всегда будет иметь незначительную яркость по сравнению с действительной. Поэтому на сцене лучше воспроизводить утреннее солнце или вечернее, или солнце, видимое сквозь дымку, туман, и т. д.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ МОЛНИИ

При имитации молнии иногда бывает нужно воспроизвести вспышку света от не видимой зрителю молнии, а иногда — создать изображение самой молнии.

В первом случае надо получить кратковременную вспышку от какого-либо источника света. Достигают этого одним из следующих способов.

Первый способ. Мгновенным включением и выключением электроламп. Для этой цели пригодны лампы небольшой мощности, которые могут при кратковременном включении дать достаточный свет. Нити мощных ламп при кратковременном включении не успевают полностью нагреться, и вспышка не удается. Если на сцене имеются соффиты с лампами мощностью не более 100 *вт*, то вспышку можно осуществить кратковременным включением соффита.

2016 Digitized by ASA

Вспышку выполняют и с помощью мощных ламп до 1000—2000 *вт*, если на них на мгновение дать двойное напряжение. Например, на лампы, предназначенные для 110—127 *в*, дают напряжение 220 *в*. Получается довольно сильная вспышка. Лампы лучше в этом случае помещать в какой-либо осветительный аппарат, имеющий отражатель, чтобы ориентировать свет в нужном направлении. Хорошо поставить два-три таких аппарата. Быстро включая и переключая свет, можно получить «молнии» мерцающего характера.

Второй способ. Очень яркой вспышки достигают с помощью дуговой лампы. Для этого надо взять два угля для дуговых ламп и включить их в осветительную сеть последовательно с сопротивлением около 1 *ом* при напряжении сети 120 *в* и около 2 *ом* при 220 *в*.

Если быстро коснуться одним углем другого и сразу раздвинуть их на значительное расстояние, появится дуга, которая разорвется и погаснет. Это явление сопровождается яркой вспышкой света.

Для безопасности угли следует поместить в металлический открытый с одной стороны кожух и закрепить их на рычагах, выведенных наружу.

Третий способ. Вспышку можно получить, если снабдить осветительный аппарат заслонкой или диафрагмой, которую мгновенно открывают и закрывают при включенной заранее лампе.

Видимую зрителям молнию воспроизводят разными способами. Мы остановимся на трех.

Первый. Воспроизведение молнии с помощью световой проекции. Для этого в металлической пластинке делают щелевидный вырез в форме молнии и вставляют пластинку в проекционный аппарат. Если на мгновение открыть и закрыть луч проекционного аппарата, то появится изображение молнии.

Можно сделать пластинку продолговатой или в виде диска с несколькими разной формы вырезами, и при проекции чередовать их. Такая «молния» получается недостаточно яркой, поэтому данный эффект выгоднее осуществлять по методу транспарантной проекции. Для этого металлическую пластинку с вырезом надо взять большего размера, чтобы получить более четкое изображение.

Имитировать появление и исчезновение молнии можно

2016 Digitized by ASA

открывая и закрывая луч аппарата или создавая вспышку источником света, как это описывалось выше.

Второй. Изображение молнии методом транспаранта. Для этого в заднике делают вырез в форме молнии, в который вставляют прозрачную ткань. Освещая ткань кратковременной вспышкой, на заднике на мгновение получают светлое изображение молнии.

Третий. Для имитации молнии можно использовать ряд тесно смонтированных по форме зигзага молний ламп. Лампы укрепляют на жестком каркасе и подвешивают за прозрачным задником возможно ближе к нему. Вспышку осуществляют мгновенным включением ламп на повышенное напряжение. При этом контуры молнии получаются расплывчатыми. Если необходимо иметь четкие контуры молнии, нужно сделать коробку по форме молнии, в которой и смонтировать лампы (по типу получения изображения солнца или луны). Молния, воспроизводимая с помощью цепочки ламп, получается наиболее яркой, и в этом смысле данный прием предпочтительнее других.

РАЗНЫЕ СВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

Для воспроизведения многих световых эффектов могут быть использованы разнообразные приемы и приспособления, которые были описаны выше. Характер нужного эффекта всегда должен подсказать и пути его осуществления. Это может быть световая проекция, транспаранты, различные лампы и т. п.

Например, эффект взрыва создают яркой вспышкой света, так же как получают эффект молнии. Если необходимо воспроизвести эффект видимого взрыва, то поступают следующим образом. С помощью круглого вентилятора, открываемого на мгновение, выдувают тальк или пудру с мелкими бумажками и одновременно производят вспышку света. Конечно, такой «взрыв» должен сопровождаться звуковым эффектом и какими-либо разрушениями декораций.

Взлетающую ракету лучше всего воспроизвести с помощью окрашенной лампочки, которая по протянутому направляющему тросу взлетает вверх. Для этого к лампочке привязывают шнурок, снабжают его с одного конца грузом и перекидывают сверху через блок. Когда груз

2016 Digitized by ASA

освобождают, он, падая вниз, тянет за шнурок лампочку, и она движется вверх по тросу.

Салюты изображают с помощью мелких окрашенных ламп, смонтированных на сетке (так же как для изображения звезд). Сетку подвешивают на штанкетном бруске. Эффект осуществляют следующим образом. Вначале все лампы должны быть погашены и находиться внизу, ниже линии горизонта. В нужный момент их плавно поднимают вверх, постепенно увеличивая накал. По достижении верхней точки подъема накал в лампах должен быть полным. Затем лампы снова плавно опускают вниз, уменьшая накал, и наконец они совсем гаснут.

Если требуется изобразить какие-либо движущиеся фигуры или предметы, например летящие самолеты, летящих птиц, плывущие вдали корабли или лодки, движущиеся автомашины, всадников, падающие листья и пр., то можно использовать проекцию. Фигуры или предметы изображают на диске, барабане или на ленте из пленки и проецируют с помощью проекционных аппаратов. При этом следует иметь в виду, что таким способом удовлетворительно можно воспроизвести лишь движения простого характера (например, летящий самолет). Движения летящей птицы или идущих людей, то есть более сложные, получаются примитивными. В таких случаях удовлетворительно решить задачу можно лишь с помощью кино.

Проекционные приспособления для воспроизведения динамических световых эффектов вырабатывает московский завод «Гостеасвет». В настоящее время завод выпускает три типа таких приборов.

Первый. Проекционная приставка типа ПРЭ-1, предназначенная для воспроизведения эффектов с помощью вращающегося диска. Диск заключен в металлический кожух, закрепляемый на проекционном аппарате. Диск приводится в движение с помощью небольшого моторчика через редуктор со сменными шестернями. Переставляя шестерни, можно получить четыре различные скорости диска: $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, 1 и 2 оборота в минуту. Это дает возможность, устанавливая диски с соответствующими рисунками, осуществлять различные динамические эффекты, например воспроизведение облаков, снега, дождя, огня и пр.

2016 Digitized by ASA

Проекционная приставка снабжается объективом.

Второй. Проекционная приставка типа ПП-2, предназначенная для осуществления эффектов волн. Приставка снабжена тремя колеблющимися рамками с решетками из волнообразно изогнутых проволочек. Электропривод с коробкой скоростей такой же, как и в приставке ПРЭ-1. Приставка также имеет объектив.

Третий. Проекционная приставка типа ПРЭ-3, предназначенная для эффектов дождя. В этой приставке используется малый барабан шестигранной формы с намотанной на него проволокой. Смонтирована приставка в железном кожухе в виде коробки кубической формы и снабжена рукояткой для ручного вращения барабана через промежуточные шестерни.

На этом выбор заводских проекционных приспособлений ограничивается. Все остальные приборы следует изготовлять самостоятельно.

2016 Digitized by ASA

Глава 3

ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ

Поскольку декоративное оформление спектакля должно создавать ощущение реальной обстановки, в которой происходит сценическое действие, то, следовательно, и освещение сцены должно соответствовать естественному.

Если в театральной постановке игнорируются основные принципы и законы естественного освещения, то такое сценическое освещение будет всегда фальшиво. Но если бы мы стали сравнивать естественное и театральное освещение по ряду основных признаков, как, например, создаваемые освещенности, спектральный состав, пространственное распределение и пр., то обнаружили бы очень большое несоответствие. Однако это не значит, что сценическое освещение не может соответствовать правдивому изображению реальной действительности. Свойства человеческого глаза, искусство театрального художника и современные технические средства позволяют достичь в сценическом освещении необходимого художественного эффекта.

Коснемся очень кратко основных свойств зрения, которые учитываются при освещении сцены. Это прежде всего то, что глаз человека неспособен непосредственно оценивать величины освещенностей и может воспринимать лишь их контрасты. В восприятии контрастов глаз обладает большой чувствительностью.

Не менее важное свойство глаза заключается в так называемой адаптации его. Глаз человека всегда приспосабливается к наилучшему восприятию тех освещенностей, которые имеются в поле его зрения. Если внезапно освещенности меняются, то глаз должен приспособиться к новым освещенностям, то есть он должен адаптироваться. Процесс адаптации происходит в течение неко-

2016 Digitized by ASA

торого времени (зависящего от степени изменения условий освещения), и это обстоятельство имеет очень важное значение.

Например, если человек находился некоторое время при сравнительно слабом свете и сразу попал на довольно яркий свет, то его глаза, приспособившиеся к слабому свету, в первый момент будут как бы ослеплены и только спустя какое-то время приспособятся к новому освещению, и оно будет казаться, может быть, и не таким уж ярким. Наоборот, после яркого света человек в более темном помещении некоторое время почти ничего не видит, а затем, когда его глаза приспособятся, это помещение начинает казаться ему сравнительно светлым.

Все эти общеизвестные истины имеют очень большое значение при освещении сцены. Знание свойств глаза позволяет создавать на сцене прекрасные эффекты даже при довольно слабых осветительных возможностях. В то же время игнорирование этих свойств иногда приводит к неудаче даже при наличии достаточных осветительных средств.

Посмотрим, как используются свойства зрения в сценическом освещении и какие это дает возможности для театра.

Естественные, природные освещенности, соответствующие солнечному освещению, чрезвычайно высоки и достигают 100 000 *лк* при прямом солнечном освещении и около 30 000 *лк* при рассеянном дневном свете. Конечно, это практически недостижимо в театре, но в связи с неспособностью человеческого глаза к оценке абсолютных величин освещенности на сцене нет никакой необходимости в создании их даже при изображении дневных картин. Используя свойства адаптации глаза, а также контрасты освещенностей, можно создать на сцене впечатление яркого солнечного дня при освещенностях во много раз меньше природных.

Ощущения ослепительно яркого света достигают предварительной адаптацией глаза на слабые освещенности в темной картине, предшествующей светлой. Если, например, по ходу спектакля требуется ввести ослепительный свет, то следует в предшествующей темной картине перед включением полного света дать постепенное затемнение, чтобы переход был более разителен.

2016 Digitized by ASA

Если эффект яркого света будет непродолжительным, то можно дать сразу полную мощность освещения. Если же светлая картина должна быть продолжительной, то вначале следует дать неполный свет, а потом постепенно добавлять его, чтобы по мере адаптации глаза не утрачивалось ощущение яркого света.

При изображении на сцене солнечного дня нужное впечатление не может быть получено при равномерном освещении сцены, как бы ни был велик уровень освещенности. В этом случае большое значение имеет создание световых контрастов на сцене в виде отдельных ярких пятен, бликов и теней. Световые контрасты создают впечатление яркого солнечного света.

Аналогично этому обстоит дело и в противоположных случаях, то есть при переходах со светлых картин на темные. Если необходимо, чтобы в темной картине зрители могли хорошо разглядеть различные детали, то ее нельзя давать непосредственно за очень светлой картиной. Мгновенный переход от яркого света к очень темной сцене создает впечатление полной тьмы, и только по мере адаптации глаза зритель начинает что-то видеть. Это явление широко используют в театре для осуществления так называемых «чистых» перемен, то есть перемен картин в спектакле, происходящих на открытой зрителю сцене без применения занавеса. Выполняют это так: после светлой картины мгновенно гасят свет и на темной сцене производят перемену декораций. Конечно, и в данном случае какой-то слабый свет нужен, так как иначе люди на сцене не смогут работать. Но глаза зрителей, находящихся на расстоянии от сцены, адаптированы на яркий свет, и поэтому они первое время ничего не будут различать. А работники сцены, находящиеся на ней, смогут видеть различные предметы. Но «чистые» перемены следует производить быстро, чтобы глаза зрителей не успели адаптироваться к темноте.

В театрах, где оркестр размещен перед сценой (в оркестровой яме), свет от пультов всегда засвечивает сцену, и перемены на ней получаются не такими «чистыми», как этого хотелось бы. В подобных случаях иногда прибегают к помощи черных тюлевых занавесов (об использовании свойств тюля на сцене см. ниже).

Эффекты, обладающие небольшой яркостью, например световые проекции, светящиеся краски, производят

2016 Digitized by ASA

слабое впечатление, если их давать сразу за очень яркой картиной, кроме того, их нельзя применять на сцене одновременно с какими-либо другими, очень яркими эффектами (например, открытые лампы, яркие транспаранты и пр.).

Свои особенности имеют и цветовые свойства зрения. Прежде всего следует отметить, что цветовое богатство хорошо воспринимается глазом лишь при достаточных освещенностях. При очень слабом свете глаз теряет способность различать цвета (отсюда выражение «ночью все кошки серы»). При длительном восприятии какого-либо одного цвета происходит утомление цветочувствительных элементов глаза, и впечатление цвета постепенно теряется. Это свойство глаз надо учитывать и не допускать долгого однотонного освещения сцены.

Глаз очень чувствителен к цветовым контрастам, поэтому наличие контрастов обеспечивает наилучшее восприятие цветов. Можно говорить и о своеобразной цветовой адаптации. Глаз в зависимости от предварительной настройки по-разному воспринимает цвета. Например, если после красного светофильтра рассматривать оранжевый, то он покажется желтым, тот же светофильтр после желто-зеленого покажется темно-оранжевым или даже оранжево-красным. Тона освещения сцены также могут восприниматься по-разному, в зависимости от того, через какие тона мы пришли к данному освещению. При цветовых переменах тон нового цвета воспринимается как бы сдвинутым по спектру дальше от предшествующего.

ОСОБЕННОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ ПЛОСКОСТНЫХ ДЕКОРАЦИЙ

Плоскостные декорации могут быть и однотонными (белые или цветные) и покрытыми живописными изображениями. Наиболее частой задачей, возникающей при их освещении, является создание равномерной по возможности освещенности или же освещенности с плавным световым или цветовым переходом от нижней части декораций к верхней. В том случае, когда однотонная поверхность является задним фоном, изображающим небо, на ней возможны и более сложные световые или цветовые нюансы. Освещение плоскостных декораций осуществ-

2016 Digitized by ASA

ляется чаще всего одновременно аппаратурой верхнего света (соффитами) и нижней подсветкой. При этом в зависимости от необходимости верхнее и нижнее освещение может иметь одинаковые или разные тона светофильтров.

Если на декорациях средствами живописи изображен сюжет со всеми переходами света и тени, то задача сводится к созданию по возможности равномерного освещения живописи. Но такое выполнение живописных декораций встречается в настоящее время довольно редко.

Контраст яркостей в живописном изображении далеко не соответствует контрасту яркостей в природе. Наибольший контраст яркости (то есть соотношение коэффициентов отражения света самой светлой и самой темной частей картины) в живописи зависит от свойства клеевых красок и не может быть более 35—40, в то время как контраст яркости в природе может достигать сотен и даже тысяч раз. По этим и некоторым другим причинам в театральных декорациях одновременно с живописью стали применять различные полуобъемные и рельефные детали, аппликации и т. д. Таким путем удается добиться большего впечатления рельефа или объема, и, кроме того, естественное распределение светотени создает увеличение контрастности живописно-декоративного изображения, приближающегося к естественному, природному, а следовательно, возрастает художественная выразительность декоративного оформления сцены.

Естественно, что такое выполнение декораций требует изменения и в системе освещения их. Если при чисто живописном изображении направление падающего света не имеет особого значения, то при рельефных декорациях направление света должно быть определенным. В данном случае используются светотени, создаваемые освещением, а расположение света и теней может быть различным при разном направлении света. Здесь нельзя дать какого-то единого рецепта. Сюжеты декораций, их выполнение и художественно-постановочные задачи бывают так различны, что они каждый раз требуют индивидуального подхода к освещению.

Стремление увеличить контраст яркостей в плоскостных живописных декорациях привело к использованию наряду с общим освещением местного освещения, то есть

2016 Digitized by ASA

к отходу от старого принципа равномерного освещения. При этом на отдельные части живописного изображения накладывают световые пятна или блики, которые создают более высокие местные яркости изображения, световые акценты. Так могут освещаться части декораций, на которые «падают» пятна «солнечного» или какого-либо иного света, отраженный от чего-либо свет и т. п. Наконец, такие местные подсветки могут служить условным целям, акцентировать внимание на каких-либо частях сцены или деталях оформления, подчеркивать переход действия с одной части сцены на другую и т. д.

Местные подсветки могут повысить и цветовые качества декораций. Так, при цветной подсветке значительно усиливаются краски декораций, соответствующие по тону подсветке, и живописное изображение приобретает большую красочность.

В театре часто используют и другие приемы увеличения художественной выразительности плоскостных декораций. К их числу относятся транспаранты, освещение на просвет, применение световой проекции, применение светящихся красок и пр.

Метод транспарантов заключается в том, что в декорации (чаще в заднике) делают вырезы необходимой формы и размеров, которые заклеивают прозрачной тканью и подсвечивают с задней стороны. Такие места на общем фоне декораций выделяются как более яркие. Понятно, что в этом случае остальные части декорации должны быть достаточно плотными, чтобы не пропускать свет от задней подсветки.

С помощью транспарантов можно получить разнообразные эффекты очень хорошего качества. Например, эффект яркой зари или зарева пожара. Причем в этих случаях вырезанные и заклеенные места декораций могут быть с внешней стороны подкрашены в цвет окружающих деталей и не выделяться при переднем освещении. В нужный момент сзади на них дается красный или оранжевый цвет, и на «небе» вдруг появляются яркие полосы «зари» или «зарево далекого пожара». Если постепенно изменять цвет подсветки, то «заря» будет также менять свои цвета и затем постепенно погаснет.

С помощью транспарантов аналогичным путем можно изобразить поверхность воды, светлую дорожку от луны, блики солнечного или лунного света, панораму ночного

2016 Digitized by ASA

города с освещенными окнами домов и рядами фонарей и т. д.

Для подсветки транспарантов используют как переносные осветительные приборы с широким углом рассеивания света, так и театральные прожекторы.

Выбор тех или иных осветительных приборов зависит от характера и масштаба транспарантов. Например, если требуется воспроизвести диск солнца или луны, фонарь, небольшие блики света, небольшую светлую дорожку на воде и пр., то для подсветки применяют прожекторы. В зависимости от обстоятельств одновременно могут требоваться один, два и более прожекторов, направленных в одно место (для усиления подсветки или в разные места, на разные транспаранты).

В тех случаях, когда транспарантов много или они велики по площади, удобнее применять осветительные приборы с широким углом рассеивания света, которые заливают светом большую площадь задника. Но, конечно, с прожекторами получаются более яркие транспаранты.

Иногда интересные эффекты могут быть получены при освещении задников на просвет. Подобный прием используют и на гладких однотонных полотнищах (в основном) и на живописных задниках. Гладкие однотонные полотнища чаще всего используют, применяя такой способ освещения. Понятно, что в данном случае задник должен быть выполнен из соответствующих материалов, например из бязи, расписанной прозрачными анилиновыми красителями. Освещение на просвет чаще всего осуществляют с помощью переносных аппаратов с широким углом рассеивания света, которые устанавливают в ряд за задником.

Если на данной сцене часто используют освещение на просвет, то имеет смысл создать постоянное осветительное устройство (если, конечно, позволяет место). Иногда на сцене имеется прозрачный белый задник или горизонт (например, из кальки), используемый в разных спектаклях специально для освещения на просвет. В этих случаях устройство специального освещения приобретает еще больший смысл.

Легче всего можно устроить такую осветительную систему, использовав обычный соффит, подвешенный за задник так, чтобы он светил в сторону зрительного зала.

2016 Digitized by ASA

Поднимая или опуская этот, как его называют, контржурный софит, можно просвечивать разные части задника. В случае необходимости такой контржурный софит может работать одновременно с приборами нижней подсветки.

При использовании однотонных плоских декораций или горизонта основным средством создания каких-либо статических или динамических изображений является световая проекция. Естественно, что требования к ней в данном случае более серьезны.

В случаях применения живописных декораций световая проекция, как говорилось ранее, играет вспомогательную роль и обычно служит для внесения некоторой динамики в живописное изображение. Так, на поверхности, изображающей реку или озеро, можно дать проекционное изображение движущихся волн, на небе с написанными облаками — движущиеся проекционные облака. Но если необходимо, на живописные декорации можно дать динамические проекционные эффекты дождя, снега, огня и т. д.

Одним из хороших декоративных средств являются светящиеся краски. Их применяют одновременно с живописью и без нее.

С помощью светящихся красок, например, можно изобразить луну и звезды, создать огни на панораме ночного города (окна, фонари на улицах, освещенные детали зданий), изобразить светлые блики от лунного света, освещенную листву деревьев в лунную ночь и т. д. Использование светящихся красок дает большие возможности при изображении сказочных картин, для различных превращений декораций и т. д. Выполнение этого приема несложно: на декорации одновременно с обычным живописным изображением наносят светящиеся краски, создающие какое-либо иное изображение или как-то изменяющие видимое. При нормальном свете эти краски будут незаметны, но при выключении или уменьшении света на сцене и при одновременной подсветке невидимыми ультрафиолетовыми лучами светящиеся краски «загораются», и все написанное ими становится видимым. Изображенные на декорациях предметы сказочно меняют свой вид, или взамен их появляются какие-то новые изображения.

Осветительные приборы, служащие для облучения

2016 Digitized by ASA

светящихся красок, в зависимости от необходимости устанавливают на планшете сцены, подвешивают сверху вместе с софитами или размещают в других местах.

Необходимо отметить, что светящиеся краски хорошо видны и производят нужный эффект лишь при сравнительно слабом освещении сцены.

ОСВЕЩЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ ДЕКОРАЦИЙ

Объемные декорации требуют контрастного местного освещения, создающего разнообразные распределения света и тени на гранях и поверхностях деталей. Для этого используют осветительные приборы прожекторного типа. Различные места расположения прожекторов — сверху, с боков и спереди — дают возможность иметь любые направления световых пучков. Это обстоятельство очень важно при освещении объемных декораций. Как мы уже знаем, при освещении плоскостных декораций направление падающего на них света большей частью не имеет существенного значения, так как освещается плоская поверхность. В объемных декорациях каждая грань или сторона должна быть освещена по-своему. При этом нужно, чтобы освещение воспроизводило реальные условия, то есть свет и тени должны соответствовать какому-то определенному направлению, предполагаемому по художественному замыслу освещения. Понятно, что характер такого освещения требует определенного направления лучей прожекторов, освещающих данные объемные декорации.

Говоря об освещении объемных декораций, необходимо выяснить роль общего освещения сцены. Известно, что иногда, при наличии объемных декораций, можно ограничиться только местным освещением сцены с помощью прожекторов. В некоторых случаях, например при условном характере оформления сцены, это вполне оправданно. Но иногда при объемном оформлении важно иметь и общее освещение. Для выяснения этого вопроса снова обратимся к естественному освещению.

В солнечный день все предметы имеют два источника освещения: прямые лучи солнца, создающие очень большие освещенности, и общий рассеянный свет от голубого неба, облаков и освещенных предметов, создающий небольшие освещенности. Первый источник (лучи солн-

2016 Digitized by ASA

ца) создает контрастное освещение, так как освещает лишь поверхности предметов, обращенные к нему. Второй источник (общий рассеянный свет) создает слабые равномерные освещенности на всех поверхностях предметов. Следовательно, те поверхности, которые не освещены непосредственно падающими лучами солнца, освещены общим рассеянным светом. При этом тот и другой свет может иметь даже разные оттенки. Свет солнца белый, а свет, рассеиваемый чистым небом, голубой; свет, отражаемый поверхностью земли, покрытой травой, зеленый, и т. д. Например, всем известно, что зимой в солнечный день тени во впадинах сугробов снега голубые — это отражается свет, рассеиваемый чистым небом.

В связи со сказанным понятна роль общего освещения сцены при использовании объемных декораций. Общий свет на сцене в данном случае выполняет роль рассеянного дневного света. Это значительно усиливает художественную выразительность оформления сцены.

В пасмурный день единственным источником света является свет солнца, рассеиваемый облаками. Это ровное, монотонное, унылое освещение. При изображении на сцене таких моментов роль общего света также возрастает.

При освещении объемных декораций может возникнуть необходимость использования световой проекции на них или применения светящихся красок. Эти вопросы решаются каждый раз индивидуально, в зависимости от художественных требований.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЮЛЯ НА СЦЕНЕ

Тюль, представляющий собой ткань в виде мелкой сетки, часто применяется в театральной декоративной технике.

Если тюль осветить с передней стороны косым светом, он становится непрозрачным, то есть как бы превращается в плотный материал. И, наоборот, когда передний свет отсутствует, а достаточно освещены предметы, находящиеся за тюлем, он как будто тает, переставая быть видимым, и лишь создает легкую дымку. Эти интересные свойства тюля и используются на сцене. Рассмотрим некоторые основные эффекты с тюлем.

2016 Digitized by ASA

1. На тюлевом занавесе написано какое-либо живописное изображение (как на плоскостных декорациях). Если такой занавес висит на первых планах сцены и освещается спереди, то он будет казаться непрозрачным, и рисунок на нем будет виден. При этом свет позади тюлевого занавеса должен быть выключен. Освещать тюль следует софитом и рампой.

Если постепенно снимать свет с передней стороны тюля и так же постепенно освещать сцену за ним, то тюль «растает», и станут видны декорации, находящиеся сзади. Таким образом можно осуществить перемену декораций.

2. Тюлевые занавесы подвешивают на задних планах сцены, на некотором расстоянии перед задником, с целью смягчения заднего фона и создания как бы воздушной дымки, подчеркивающей перспективу. В этом случае тюль лучше окрасить в голубой цвет. Освещение сцены должно быть построено так, чтобы оно не засвечивало поверхность тюля, иначе он станет непрозрачным. Освещать следует первые планы сцены и задник, находящийся за тюлем.

3. Если подвесить тюль так же, как в предыдущем примере, но подсвечивать его спереди, то задний фон исчезнет, он будет как бы в тумане. Если изменять освещение в обратном порядке, то есть сначала осветить тюль, а задник притушить, а затем снять свет с тюля и увеличить за тюлем (на задник), то появится вид за тюлем, как будто бы из рассеивающегося тумана.

4. Тюлевый занавес иногда подвешивают на первом плане сцены, и действие идет за ним. В этом случае вся сцена оказывается смягченной воздушной дымкой, причем эффекта добиваются без участия выносного освещения и рампы. Но если слегка подсветить тюль спереди (например, рампой), дымку можно сгустить в любой степени. Иногда в таких случаях на тюль спереди дают проекционные эффекты. У зрителей создается впечатление, что изображения появились в воздухе.

На тюль можно дать и какие-либо динамические проекционные изображения, например проекцию волн. Таким путем изображают сцену под водой.

5. Тюлевый занавес на первом плане дает возможность почти незаметно осуществлять «чистые» перемены. Иногда в моменты перемен тюль слегка подсвечивают

2016 Digitized by ASA

спереди или дают на него какие-либо возможные в данном случае проекционные эффекты.

Если нужно, чтобы тюль был менее заметен, его окрашивают в черный цвет.

* * *

Итак, мы кратко рассмотрели некоторые принципиальные моменты, связанные со сценическим освещением вообще и наиболее распространенные приемы использования света на сцене.

Следует помнить, что свет на сцене является одним из художественных средств в руках постановщиков спектакля — режиссера и в особенности художника. Поэтому освещение каждого спектакля нужно решать, исходя из определенных художественных требований и конкретного декоративного оформления. Общий замысел освещения спектакля обычно появляется в самом начале работы над ним — при создании художником эскизов оформления. В дальнейшем он постепенно конкретизируется и воплощается на сцене в процессе репетиционных работ.

Помощником художника по освещению и исполнителем его замыслов является театральный осветитель. Театральный осветитель должен заранее знакомиться с эскизами постановки, знать пожелания режиссера и художника, чтобы провести всю подготовительную работу для решения средствами света тех или иных художественных задач. Он должен подготовить необходимую аппаратуру, изготовить (или заказать) нужные приспособления и выполнить монтаж различных электрических деталей (декоративные люстры, сетки для звезд и пр.).

Эта работа должна вестись с таким расчетом, чтобы к моменту репетиций со световой аппаратурой все было готово.

Освещение спектакля, созданное на этих репетициях, должно быть зафиксировано в соответствующих записях, чтобы его можно было в дальнейшем точно воспроизводить.

Обычно в записях фиксируются следующие моменты.

1. Положение ручек регулятора (по цифрам на шкалах), указывающее на уровень напряжения во всех сценических осветительных цепях. Записи положения ручек должны быть сделаны для всех моментов освещения.

2016 Digitized by ASA

Например, если во время действия происходит перемена света, то следует зафиксировать начальный и конечный моменты перемены, точно указав, когда это должно осуществляться по ходу спектакля.

Такие записи удобнее делать в виде таблицы, разграфленной соответственно числу валов и числу ручек в каждом ряду регулятора.

2. Расстановка на сцене переносной осветительной аппаратуры, направления ее, цвета светофильтра и номера штепсельной группы, в которую включена аппаратура. Такую запись удобнее всего делать на плане сцены, обозначив каждый тип осветительного аппарата своим условным знаком и разместив их на плане соответственно действительному расположению.

3. Направление луча, цвет светофильтра и еще какие-либо данные, необходимые по местным обстоятельствам для стационарно установленных прожекторов (на портальных кулисах, осветительских галлереях, в выносном освещении и пр.). Эти записи удобнее делать в виде таблиц. Планы здесь не требуются, так как прожекторы находятся на определенных местах.

Для этих записей в каждом театре заготовляют таблицы и планы своей сцены и своего оборудования. Все записи аккуратно подшивают в общие альбомы или папки и хранят в осветительном цехе или в постановочной части театра.

Осветителям в самодеятельных коллективах, которые, как правило, не имеют большого опыта работы в этой области, особенно важно иметь хорошие записи освещения поставленного спектакля.

2016 Digitized by ASA