

Журнал "Техника молодежи"

№ 03, 1951

Москва
«Книга по Требованию»

УДК 62
ББК 30.6
Ж92

Ж92 Журнал "Техника молодёжи": № 03, 1951 / – М.: Книга по Требованию, 2022. – 44 с.

ISBN 978-5-458-57151-7

«Техника — молодёжи» — ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал. Издаётся с июля 1933 года. В журнале впервые на русском языке были опубликованы романы «Фонтаны рая» Артура Кларка и «Звёздные короли» Эдмона Гамильтона. Роман Ивана Ефремова «Час Быка», впоследствии запрещённый, также впервые был опубликован в «ТМ» (в 1968—1969 годах). «Фирменный» стиль журнала — это парадоксальное сочетание под одной обложкой увлекательных исторических расследований и новейшего «хайтека»; летописи техники и футурологических экскурсов, смелых изобретательских проектов и гипотез. «ТМ» даёт «умную пиццу» для «завёрнутого» технаря и любознательного гуманитария, для предпринимателя и школьника, для историка техники и домохозяйки...

ISBN 978-5-458-57151-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

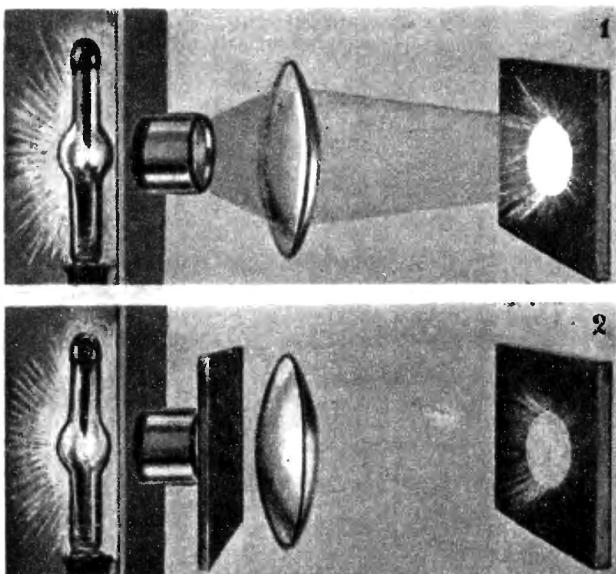
Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

зываемого вынужденного свечения для высыпчивания атома или молекулы необходим удар достаточной энергии со стороны соседних атомов или молекул. Наконец с третьим случаем свечения мы встречаемся тогда, когда при облучении от атомов или молекул отрываются электроны, а высыпчивание происходит тогда, когда электроны снова воссоединяются с образовавшимися при облучении положительными ионами. В дальнейшем в лабораториях Бавилова исследование законов затухания успешно применялось для выяснения механизма люминесценции.

В двадцатых годах С. И. Бавилов высказывает идею о возможности создания новых, экономичных источников света, действие которых основано на использовании явления люминесценции. Эта идея была воплощена в жизнь трудами С. И. Бавилова и руководимых им физиков. Теперь созданы лампы, которые при той же подводимой электрической энергии отдают в 2,5–3 раза больше света, чем обычные лампы накаливания. По качеству свет этих ламп гораздо ближе к солнечному свету, чем свет применяемых в настоящее время ламп накаливания. Их применение должно дать большой

Схема опыта по изучению затухания свечения люминофоров. Черное стекло пропускает только ультрафиолетовые лучи квадровой лампы. Лучи конденсируются квадровой линзой на люминофоре (рис. 1). Когда доступ для ультрафиолетовых лучей прекращен, можно с помощью приборов определить закон затухания люминофора (рис. 2).



народнохозяйственный эффект. Наша электропромышленность освоила производство люминесцентных ламп и постепенно переходит к их массовому выпуску.

Мы рассказали только о части исследований С. И. Бавилова в области люминесценции и только об одном ее практическом применении. Однако с явлением люминесценции мы встречаемся очень часто. Оно используется в экране рентгеновской установки, телевизора, радиолокатора и катодного осциллографа, с ним мы встречаемся на самолете в кабине штурмана, его применяют для анализа минералов, в светящихся пластинах, в декоративном искусстве и в недавно возникшей люминесцентной живописи.

В 1950 году вышла книга С. И. Бавилова «Микро-структура света». В ней подведены итоги многолетних исследований некоторых избранных вопросов учения о свете. Но эта книга не только подводит итоги, она открывает путь в целый мир новых возможностей исследования свойств лучистой энергии. Остановимся только на одном из вопросов, рассмотренных в книге, — на особых свойствах света, проявляющихся в тех случаях, когда мы имеем дело с чрезвычайно малыми интенсивностями.

Чтобы понять явление, о котором пойдет речь, нам следует иметь в виду два обстоятельства.

Первое: согласно современным представлениям световая энергия имеет квантовую структуру. Это означает, что распространяющийся световой пучок состоит из отдельных маленьких сгустков световой энергии — из отдельных квантов, наподобие того, как не очень сильный дождь состоит из отдельных капель.

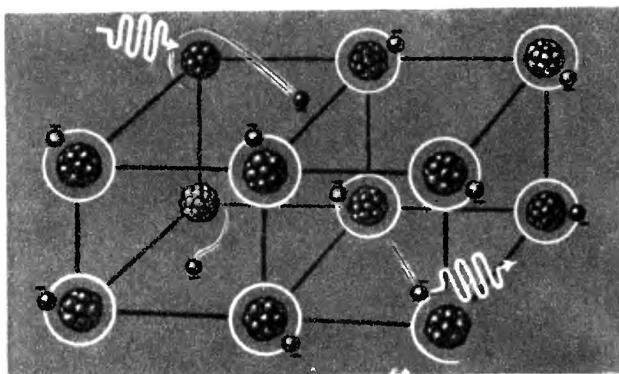


Схема рекомбинационного процесса свечения. При возбуждении люминесцирующего вещества, например ультрафиолетовыми лучами, происходит отрыв электронов от атомов. При воссоединении электронов и ионов излучаются кванты люминесценции.

Второе обстоятельство состоит в том, что существует порог чувствительности человеческого глаза. В этом легко убедиться на таком несложном опыте.

Если мы посидим около часа в совершенной темноте, наш глаз станет особенно чувствительным к свету. Пусть от светящегося тела в зрачок такого, ставшего очень чувствительным, глаза направляется световой поток все меньшей и меньшей интенсивности. Мы в конце концов придем к такому световому потоку, что если его хоть немного уменьшить, то глаз перестанет его замечать.

Чтобы глаз получил ощущение света, световой поток должен быть не меньше некоторого, так называемого порогового значения.

Пусть теперь опыт ставится так, что светящийся предмет будет посыпать в зрачок глаза поток лучистой энергии, в среднем лишь немного больший порогового. Пусть, далее, мы между светящимся предметом и глазом поставим непрозрачный экран и будем затем убирать его, скажем, на одну десятую долю секунды. Казалось бы, мы должны видеть светящийся предмет каждый раз, когда убираем экран, поскольку световой поток все же несколько больше порогового.

Однако, рассуждая так, мы не учтываем квантовую природу света. Чтобы понять одно из следствий, вытекающих из квантовой природы света, обратимся снова к аналогии с дождем. Если в безветреную погоду идет дождь, то на один квадратный дециметр поверхности земли в секунду в среднем падает некоторое вполне определенное количество дождевых капель. Но если бы мы стали подсчитывать число капель, падающих на один квадратный дециметр в отдельные секунды, мы бы убедились, что это число довольно часто отклоняется от среднего, — оно бывает то больше, то меньше среднего.

Поскольку световой поток состоит из отдельных, независимых друг от друга квантов, в слабом световом пучке, попадающем в зрачок глаза в отдельные короткие промежутки времени, когда мы убираем экран, должны иметь место отклонения от среднего их числа в ту и другую сторону. Хотя в среднем число квантов больше порогового, в отдельные промежутки времени оно будет меньше порогового, и тогда глаз не будет видеть источника света.

На протяжении девяти лет — с 1932 по 1941 год — с десятью наблюдателями были проделаны сотни серии измерений. Этими опытами было установлено минимальное число квантов света, необходимое для получения зрительного восприятия. Оно различно для разных наблюдателей и находится в пределах от 8 до 50. Но, что самое главное, эти опыты подтвердили качественно и количественно предсказания теории о колебаниях числа квантов в световом пучке в отдельные малые промежутки времени.

Таким образом, эти опыты сделали «всочию» ощущимой квантовую природу света. С. И. Бавилов указывал, что они открывают путь к изучению недр живого человека глаза.

Мы кратко коснулись лишь некоторых сторон многосторонней деятельности замечательного ученого и труженика. Его научное наследство в сотнях книг, статей и выступлений, в воспитанных им советских ученых, во многих созданных институтах и лабораториях, в победах техники, основанных на его трудах. Его жизнь — вдохновляющий и поучительный пример.

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Доктор физико-математических наук П. ТИМОФЕЕВ

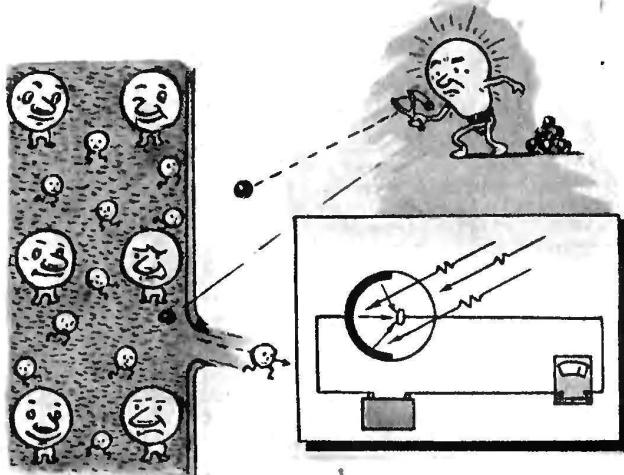
Рис. А. КАТКОВСКОГО

С давних пор мечтал человек о том, чтобы изобрести такие машины, которые работали бы сами собой, автоматически. В народных сказках фигурировали ковер-самолет, волшебная игла, которая сама шила в руках Мары-искусницы, скатерть-самобранка...

Действительность превзошла технические мечты наших предков.

Мы настолько смылись с окружающим нас миром автоматики, что подчас не замечаем его. В подземных дворцах метро мы спускаемся по «лестнице-чудеснице», перед нами открываются двери даже без слов: «Сезам, отворись!» Носим ткани, сотканные чудесными станками-автоматами.

В последнее время в нашей стране появились целые автоматические заводы. Все работы на них производятся машинами: машины сами обрабатывают, сами контролируют, сами упаковывают детали. И сами ведут учет своей производительности. Инженер-оператор,



Принцип действия фотоэлемента. Излучаемые лампой фотоны сообщают электронам металла энергию, необходимую для преодоления потенциального барьера.

с помощью машин же, только наблюдает, чтобы автоматы не разладились.

Автоматика помогает стирать грань между умственным и физическим трудом. Она нужна для того, чтобы труд становился легким и радостным, чтобы росли и множились богатства и мощь нашей родины.

Одной из основных частей многих автоматических устройств являются фотоэлементы.

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГЛАЗА»

Россия — родина фотодиодной автоматики. Создателем первых в мире фотоэлементов является русский ученый А. Г. Столетов.

В 1888 году он сделал великое открытие. Под действием света он получил электрический ток.

Носитель элементарного электрического заряда — электрон — является одним из основных элементов, из которых построены все материальные тела. Поток электронов образует электрический ток. Оказывается, что воздействием света на некоторые вещества можно вырвать из них электроны, а потом заставить их двигаться, образуя электрический ток.

Столетов сформулировал и основной закон этого явления: при внешнем фотоэффекте фототок пропорционален силе света, падающего на активную поверхность, то есть изменение силы света вызывает и изменение фототока. А изменяющийся, колеблющийся ток

можно передать по проводам, по радио, превратить в механические воздействия или опять в световые.

Приборы, в которых электронный поток рождается под воздействием света, и называются фотоэлементами.

В Москве, Ленинграде, Киеве и других городах нашей родины на телеграфе можно видеть объявление о приеме фототелеграмм. Вы можете принести сюда рисунок, документ или даже фотографию. Через несколько минут на телеграфе другого города будет получена точная фотографическая копия с данного документа или рисунка.

Основными деталями чудесного прибора, передавшего по проводам вашу телеграмму или чертеж, не исказив ни одной детали, не пропустив ни одной цифры, являются фотоэлементы.

Фотоэлементы безошибочно бракуют и считают продукцию, зорко несут пожарную и сторожевую службу. Более того: они прекрасно видят. Недаром их называют «электрическими глазами».

Существует целый ряд различных по своему устройству фотоэлементов. С основными, наиболее распространенными из них мы и познакомимся.

ВАКУУМНЫЕ ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Освобождение электронов с поверхности металла под влиянием света называется внешним фотоэффектом.

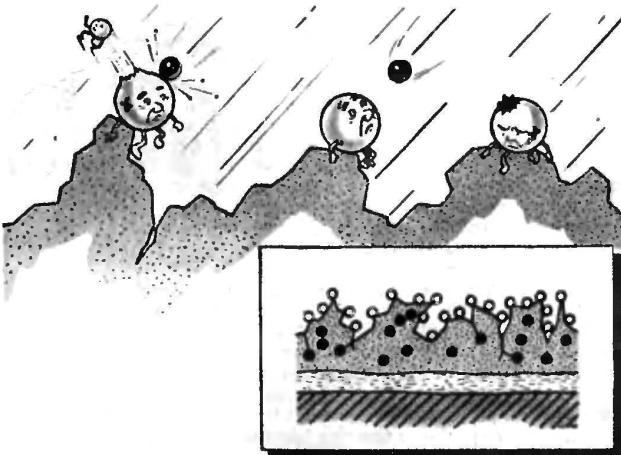
Простейший вакуумный фотоэлемент устроен следующим образом. В колбе, из которой выкачен воздух, помещен фотокатод — активная поверхность, излучающая со своей поверхности под влиянием света электроны, — и анод в виде сетки или кольца, расположенный против фотокатода. Форма анода выбирается такой, чтобы не мешать попаданию света на фотокатод.

Вылетающие из катода при освещении электроны устремляются под действием электрического притяжения к аноду. Гальванометр, включенный в цепь фотоэлемента, показывает возникновение фототока.

Что же происходит на активной поверхности фотокатода при падении на нее света?

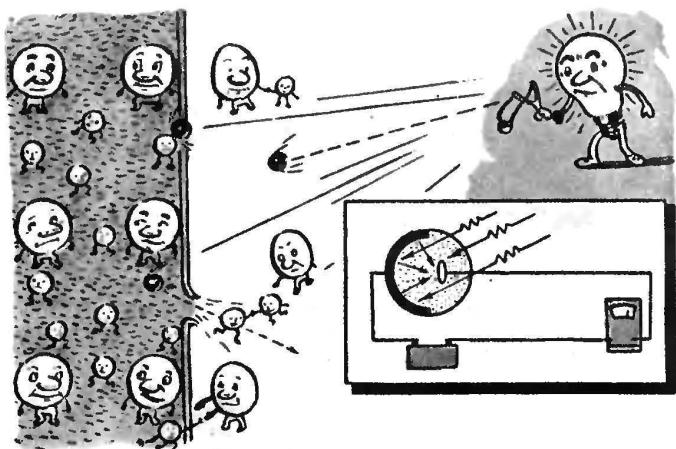
Как нам известно, электроны, находящиеся внутри металла, не могут сами перескочить границу металла вследствие того, что на этой границе возникает разность потенциалов, или, как теперь принято называть, потенциальный барьер, задерживающий эти электроны.

Кислородно-цезиевый фотоэлемент. Фотоны выбивают у атомов цезия электроны, связи которых ослаблены силами сорбции. Зарядившиеся положительно атомы цезия нейтрализуются электронами, приходящими из толщи катода.

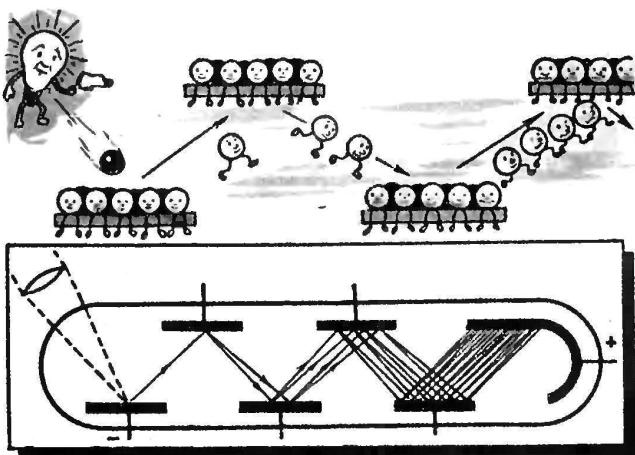


Энергия света, которую электроны могут поглощать только определенными порциями — квантами, может повысить энергию электрона настолько, что он сможет перескочить через этот барьер. Величина кванта света зависит от длины волны света; она тем больше, чем короче длина волны. Высоты потенциальных барьеров, или, иначе, количества энергии, которые нужно сообщить электронам, для того чтобы они покинули поверхность катода, различны для разных металлов. Таким образом, фотоэффект при освещении поверхности металла будет возникать только в том случае, когда энергия кванта равна или больше той энергии, которая нужна электрону для преодоления потенциального барьера.

Максимальная длина волны, при которой фотоэффект еще возникает, называется пороговой волной. Для большинства металлов порог этот лежит в невидимой, ультрафиолетовой части спектра. Однако есть металлы, которые, наоборот, реагируют лучше всего на желтые, синие или красные лучи видимой части спектра. Самым низким потенциальным барьером обладает щелочной металл — цезий. Однако в течение долгого времени изготовить катод фотодиода из цезия не удавалось. Цезий уже при комнатной температуре



Газонаполненный фотодиод. Вылетающие из катода электроны отрывают от молекул газа новые электроны. Ионы газа, ударяясь о катод, также выбивают дополнительные электроны. Все это увеличивает фототок.



Электронный умножитель. Так как отношение «выбитых» из пластины электронов к «выбивающим» больше единицы, после каждой пластины фототок усиливается.

становится жидким. Практически применить его в таком виде невозможно.

В настоящее время это затруднение удалось преодолеть.

Для изготовления фотокатода, основой которого был бы цезий, так называемого кислородно-цециевого катода, берут серебряную пластинку и окисляют ее в кислороде. Затем ее обрабатывают парами цезия и сверху еще наносят тонкую пленку серебра, которая при прогревании собирается в крошечные шарики, не заслоняющие от света обработанную цезием поверхность.

В этом многослойном катоде молекулы цезия удерживаются силами сорбции, то-есть силами, аналогичными тем, которые удерживают на поверхности активированного угля в противогазе частицы отравляющих паров и газов.

Такой фотокатод действует даже лучше, чем действовал бы фотокатод из чистого цезия: сорбированный атом цезия легче отдает электрон, связи электрона с атомом ослаблены силами сорбции.

Если для фотоионизации свободного атома цезия нужен фиолетовый свет (с длиной волны 300 мк), то сорбированный цезий фотоионизируется красным и даже инфракрасным светом (с длиной волны до 1 500 мк).

Кроме кислородно-цециевого катода, в фотодиодах широкое применение получила сурьмяно-цециевый катод. Этот катод представляет собой пленку сурьмы, обработанную парами цезия.

В настоящее время промышленностью выпускаются фотодиоды с сурьмяно-цециевыми и кислородно-цециевыми катодами.

Прямо использовать электрический ток, возникающий при освещении катода, для каких-нибудь практических целей все-таки трудно: он слишком мал.

Встает вопрос: как усилить эти слабые токи?

ЭЛЕКТРОННЫЕ УМНОЖИТЕЛИ

До недавнего времени прибегали чаще всего к такому способу усиления фототока. Электрический ток, возникающий в фотодиоде, направляли в усилитель с радиолампами. При этом добивались усиления фототока в десятки миллионов раз. Но такие устройства зачастую капризны и вообще сложны.

Советский ученый Л. А. Кубецкий нашел необычайно простой способ усиления фототока без помощи радиоламп.

Идея прибора Кубецкого, названного им «вторично-электронной трубкой», такова.

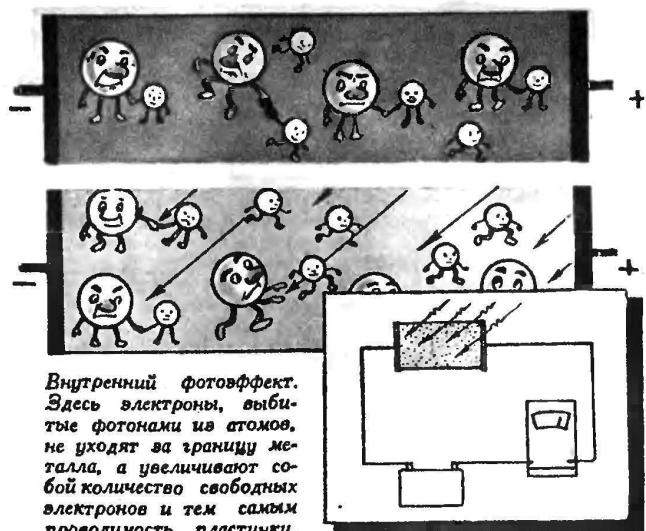
Известно, что если «бомбардировать» металлические пластины потоком достаточно быстрых электронов, то они будут вырывать из поверхности пластинок новые, так называемые вторичные электроны. Количество этих вылетевших электронов может быть больше того, которым «бомбардировали» пластиинки.

Это явление вторичной электронной эмиссии (то-есть испускания) и используется в трубке Кубецкого. В трубке располагаются одна за другой 11 пластинок, покрытых веществом, которое дает большую вторично-электронную эмиссию.

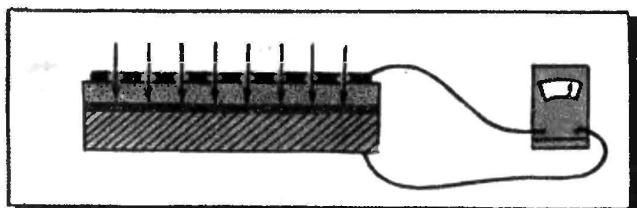
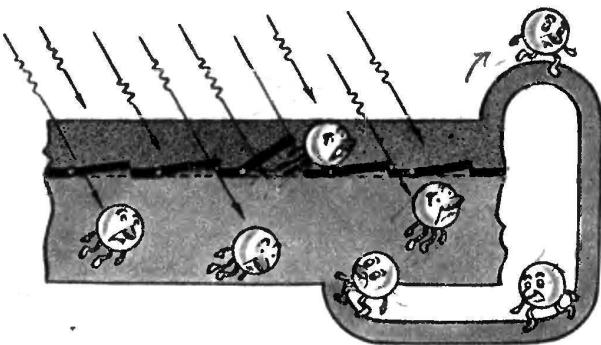
Между каждой парой таких пластинок «вторичных катодов» включены батареи. Благодаря этому электроны летят с катода на первую пластинку, с первой — на вторую и т. д.

Представьте, что из катода такой трубки под действием света вырвался один электрон и, попав на первую пластинку, выбил из нее благодаря приобретенной скорости два новых, вторичных электрона. Они летят ко второй пластинке. Ударившись о ее поверхность, они выбьют уже четыре электрона.

Можно рассчитать, что после одиннадцати пластинок окончательный ток будет примерно в две тысячи раз



Внутренний фотоэффект. Здесь электроны, выбитые фотонами из атомов, не уходят за границу металла, а увеличивают собой количество свободных электронов и тем самым проводимость пластиинки.



«Запирающий слой». Это действие подобно действию клапана, пропускающего электроны только в одну сторону.

сильнее первоначального тока, возникшего под действием света на катоде.

В 1948 году работы А. А. Кубецкого были удостоены Сталинской премии.

В настоящее время существует ряд разнообразных конструкций электронных умножителей, различающихся методом фокусировки электронных потоков.

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Усилить фототок можно и в самом элементе, наполнив его газом. Обычно для этой цели используются инертные газы (аргон, неон, гелий).

После того как из фотодатчика откачивают воздух, в колбочку под небольшим давлением, от 0,01 до 0,1 мм ртутного столба, вводят один из вышеупомянутых газов.

Образование фототока под влиянием лучей света в газонаполненном фотодатчике происходит несколько иначе, нежели в вакууме.

Электроны, вылетевшие с поверхности катода, движутся в пространстве между электродами фотодатчика и, сталкиваясь с молекулами наполняющего газа, ионизируют их. Возникающие при ионизации электроны направляются к аноду. Следовательно, увеличивается фототок.

Положительные же ионы летят к катоду, ударяются о его поверхность и освобождают из него новые электроны. Эти электроны тоже увеличивают фототок.

Таким образом, каждый фотодатчик вызывает вторичные процессы, связанные с ионизацией газа.

Может показаться, что процесс усиления будет беспрепятственно нарастать. Но этого не допускают.

С беспредельным нарастанием тока в фотодатчике возник бы самостоятельный разряд.

Долгие годы, до появления трубы А. А. Кубецкого, наполнение газом было единственным способом усиления фототока в самом элементе. Однако газонаполненные фотодатчики, несмотря на свои большие преимущества, имеют и недостатки.

Обладая большей чувствительностью по сравнению с вакуумными, они менее стабильны. Кроме того, в них имеет место инерция, то есть фототок в таких фотодатчиках возникает и исчезает с запаздыванием по отношению к соответствующему изменению светового сигнала. На световые колебания больше 10 000 периодов в секунду газонаполненные фотодатчики практически не реагируют. Поэтому их не применяют там, где необходимо превращать в ток чрезвычайно быстро следующие друг за другом световые вспышки.

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ С ВНУТРЕННИМ ФОТОЭФФЕКТОМ

Электропроводность проводника зависит от числа свободных, не связанных с атомами электронов, находящихся в единице его объема. У проводников количество таких электронов велико, поэтому действием света не удается увеличить их число так, чтобы заметно изменилась проводимость испытуемого проводника. У полупроводников — закиси меди, селена

и т. д., где свободных электронов мало, действие света, переводя некоторое количество связанных электронов в свободные, заметно изменяет проводимость.

Изменение электропроводности полупроводника под действием света называется внутренним фотоэффектом. В данном случае световая энергия затрачивается на переход электрона внутри полупроводника из одного состояния в другое.

Современные фотодатчики с внутренним фотоэффектом представляют собой пластинку изолятора (стекла или кварца) с нанесенными на нее электродами. Пластина покрыта тонким слоем полупроводника, например селена.

В качестве электродов в этих фотодатчиках служат тонкие, разделенные промежутками, серебряные, золотые или платиновые пленки. На поверхность изолятора они наносятся испарением металла или каким-нибудь другим методом.

Следует отметить, что фотодатчики с внутренним фотоэффектом, особенно серно-свинцовые, чувствительны к инфракрасному цвету. Они хорошо реагируют на тепловые лучи.

К сожалению, такие фотодатчики имеют большую инерцию. Это обстоятельство сильно ограничивает их применение.

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ С «ЗАПИРАЮЩИМ СЛОЕМ»

Эффект «запирающего слоя» заключается в переходе электронов под действием света из полупроводника в проводник, а в некоторых случаях наоборот — из проводника в полупроводник.

Впервые этот эффект наблюдал в 1888 году профессор Казанского университета В. А. Ульянин.

Фотодатчик с запирающим слоем устроен очень просто.

Он представляет собой медную пластинку толщиной в 1 мм с находящимся на ней слоем закиси меди толщиной около 0,1 мм. К слою закиси прижимается металлическая проволочная сетка. К этой сетке и одному из электродов и присоединяется один конец внешней цепи. Другой конец цепи присоединяется к медной пластинке.

При падении на поверхность закиси меди потока света электроны, пробиваясь через пограничный слой, начинают переходить из закиси меди в медь. Переброшенные в медь электроны вынуждены возвратиться обратно через внешнюю цепь, если сопротивление внешней цепи меньше сопротивления «запирающего слоя». В цепи фотодатчика возникает фототок.

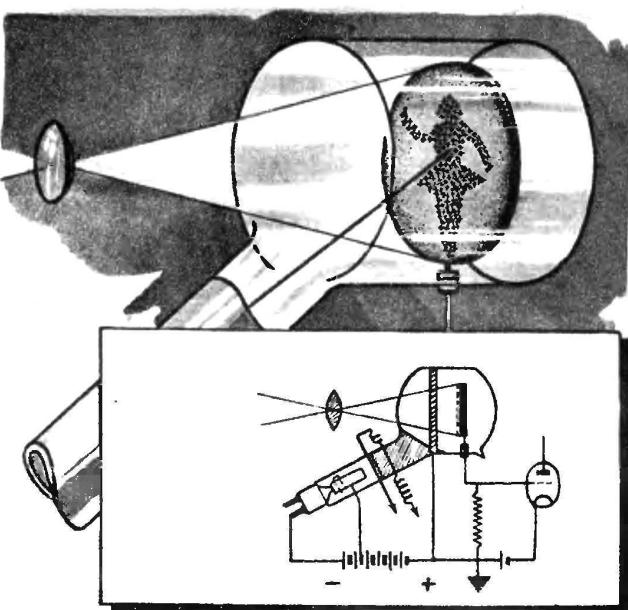
Очевидно, такое движение электронов происходит при условии, что сопротивление «запирающего слоя» больше сопротивления цепи.

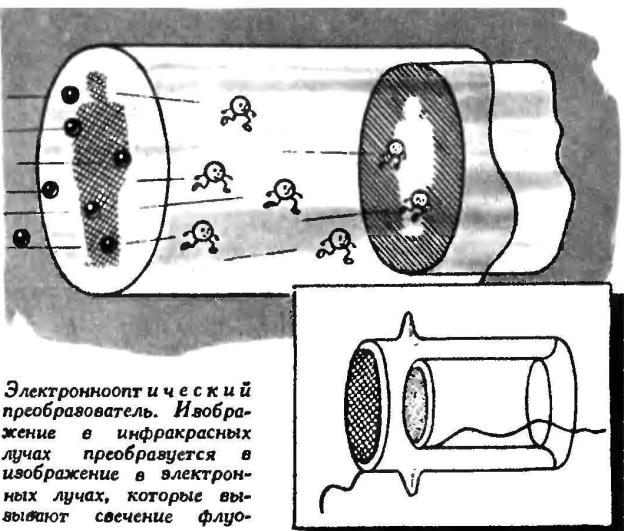
Эти фотодатчики называются фотодатчиками с «запирающим слоем».

В настоящее время широкое распространение в тех-

нике.

Телевидение. Элементарные конденсаторы, заряженные в зависимости от интенсивности падающего на них луча света, разряжаются электронным лучом.





Электроннооптический преобразователь. Изображение в инфракрасных лучах преобразуется в изображение в электронных лучах, которые вызывают свечение флуоресцирующего слоя.

нике, особенно для измерения света, получили селеновые фотоэлементы с «запирающим слоем». Они состоят из железной пластинки, покрытой слоем кристаллического селена, на который нанесена прозрачная пленка золота.

Свойства «запирающего слоя» используются для устройства сухих выпрямителей. Эти выпрямители нашли широкое применение в технике.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ

Фотоэлементы широко применяются для контроля за светом. Способность их реагировать на свет широко используется в разных автоматических устройствах.

Из всех необычайно разнообразных способов применения фотоэлементов в современной технике наиболее массовым является применение их в звуковом кино. Ни один звуковой киноаппарат не может работать без фотоэлемента.

Многие из вас, вероятно, видели отрезки звуковой киноленты. Слева от кадров идет так называемая «звуковая дорожка». Эта «дорожка» состоит из ряда попечных черточек. Иногда одноцветные сеточки имеют разную длину, иногда же при одинаковой длине имеют разную прозрачность.

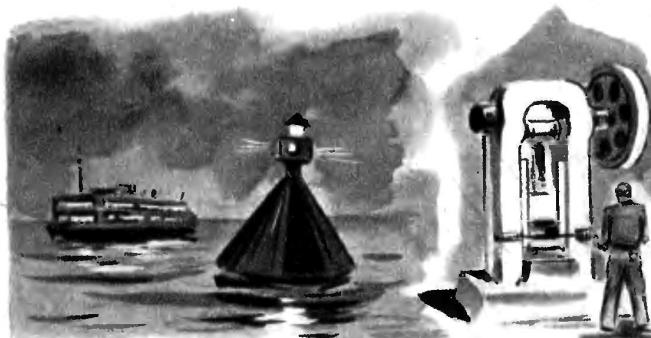
Музыка, пение, шум реки записаны на звуковых дорожках кинофильма. Оба способа записи звука на кинопленку разработаны нашими советскими учеными П. Г. Тагером, А. Ф. Шориным и В. Д. Охотниковым.

На звуковую дорожку попадает пучок света постоянной силы. Но пучок, прошедший через ленту и действующий на фотоэлемент, уже не будет постоянным. Напротив, в разные моменты времени сила света его будет больше или меньше, в зависимости от того, прошел ли он через светлый или более темный участок дорожки.

Таким образом, колебания силы светового пучка, действующего на фотоэлемент, соответствуют колебаниям силы света, который действовал на пленку при звукозаписи.

Ток, возникший в фотоэлементе, как нам уже известно, соответствует силе этого светового пучка. Поэтому по мере прохождения ленты по барабану ток в цепи фотоэлемента будет все время меняться.

Фотоэлементы на службе человека. Бакен автоматически включается с наступлением темноты; кузнечный пресс выключается при малейшей опасности для человека. Фотоэлементы считают количество деталей, сходящих с конвейера; фотоэлементы сигнализируют о недопустимом повышении давления в газопроводе.



Этот переменный ток усиливается и подается в громкоговоритель, установленный за экраном или рядом с ним. Здесь ток проходит через проволочные катушки, надетые на ножки магнита. Перед магнитом стоит мембрана — упругая металлическая пластинка. Магнит в зависимости от силы приходящего от фотоэлемента тока заставляет мембрану колебаться. Ее колебания создают в воздухе звуковые волны. Их мы и воспринимаем как звуки.

ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Предметы, освещенные инфракрасными или ультрафиолетовыми лучами, невооруженным глазом невидимы. Фотоэлемент может их сделать видимыми для человеческого глаза.

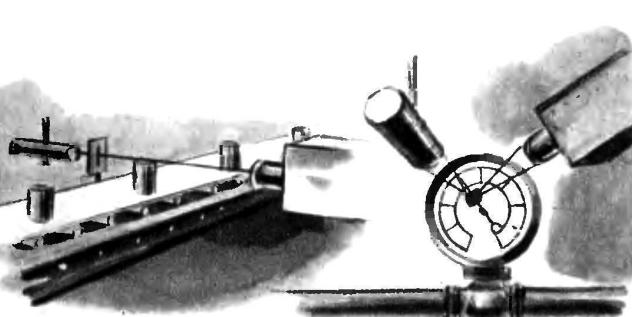
Простейшим прибором, который преобразует невидимые лучи в видимое изображение, можно считать электронно-оптический преобразователь с плоско параллельными электродами. Он состоит из полупрозрачного фотокатода и флуоресцирующего экрана, расположенных параллельно друг другу. Изображение рассматриваемого в инфракрасных лучах предмета при помощи объектива проектируется на фотокатод, где оно из оптического превращается в электронное. Электронное изображение электростатическим полем переносится на экран. Электроны, ударясь о поверхность флуоресцирующего экрана, возбуждают его свечение. На экране возникает изображение «невидимого» предмета. Такие преобразователи можно применять в технике для контроля кинопленки, в медицине для осмотра глаза и т. д.

ПЕРЕДАЮЩИЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ТРУБКИ

Можно представить себе такую схему опыта. В сеть фотоэлемента включен конденсатор. Попадая на катод, луч света освобождает из него электроны и таким образом заряжает конденсатор. Величина заряда зависит от силы света. Если теперь катод осветить электронным лучом, конденсатор разрядится до первоначального состояния.

Теперь представим себе пластинку, состоящую из большого количества таких микроскопически малых светочувствительных элементиков, расположенных на изолирующей подкладке (слюде, например), так сказать, мозаику из фотоэлементов. Изображение предмета проектируется объективом на эту мозаику, и каждый ее маленький конденсатор заряжается в зависимости от интенсивности луча света, упавшего на нее. Таким образом, на мозаике получается как бы нарисованное зарядами изображение предмета. Обегающий электронный луч последовательно разряжает ее элементики один вслед за другим. В зависимости от величины заряда элемента усиливается или уменьшается электрический ток в контуре, соединяющем мозаику и электронную пушку через электронный луч. Эти изменения тока и являются, по существу, разверткой спроектированного на экране изображения. Их усиливают, а затем, пройдя каналы связи, они вновь на экране телевизора складываются в оптические изображения.

Бесчисленны возможности применения фотоэлементов в нашей жизни. Управляя машинами, заменяя глаз и руку человека на многих тяжелых работах, элементы помогают в десятки раз поднимать производительность труда. Перспективы развития фотоэлектронной техники безграничны. Служить народу — таково назначение «электрических глаз» у нас, в социалистическом государстве.



Электрическая радуга

Инженер М. СТЕРАИГОВА

Создание советских люминесцентных ламп — одна из многих заслуг выдающегося советского ученого Сергея Ивановича Бавилова.

Лаборатория Физического института Академии наук СССР создала на основании теоретических и экспериментальных работ академика С. И. Бавилова и его школы ряд разнообразных порошков — люминофоров, которые имеют замечательное свойство светиться под воздействием невидимых ультрафиолетовых лучей. Если такой порошок нанести на внутреннюю поверхность стеклянной трубы, в концы трубы впаять проводники, снабженные железными цилиндриками — элекстродами, из трубы удалить воздух, заменив его инертным газом под давлением в 6 мм ртутного столба, то при пропускании через трубку электрического тока она начинает светиться приятным мягким светом. Здесь мы видим не только свечение самого газа, но главным образом излучение люминофора, «возбужденного» невидимыми ультрафиолетовыми лучами, создающимися при электрическом разряде в газе.

Особенно богато ультрафиолетовыми лучами излучение паров ртути. Вот почему в трубку с инертным газом добавляют капельку ртути. В зависимости от химического состава люминофора, способа его изготовления и рода газа, заполняющего трубку, получается тот или иной цвет свечения. Например, ортосиликат цинка (виллемит), возбужденный ультрафиолетовым излучением атомов ртути, дает ярко-зеленый цвет. Световая отдача газосветной трубы, покрытой люминофором, то есть количество света (измеряемое люменами), приходящееся на единицу потребляемой трубкой мощности — один ватт, очень велика. Она превышает 50 люменов на ватт, тогда как светоотдача обычной лампы накаливания такой же мощности равна 10–11 люменам на ватт.

На четвертой странице обложки, слева внизу, показана невыгодность, с энергетической точки зрения, применения лампы накаливания с цветными стеклами, так как цветное стекло поглощает 70–80% светового потока. А в случае применения синего фильтра пропускается всего лишь 2% светового потока.

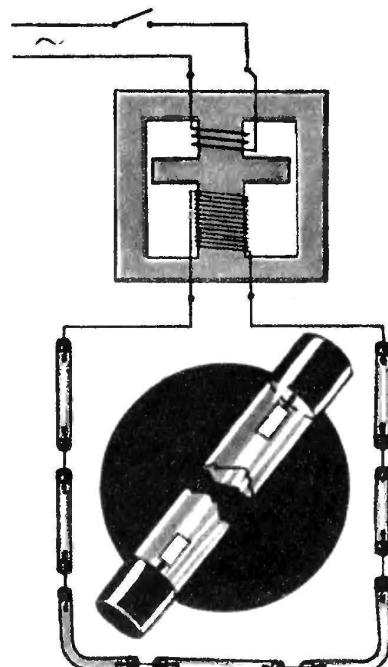
В газоразрядных источниках света благодаря иным физическим процессам получения света создаются и иные энергетические соотношения. Свечение разряда в парах ртути имеет голубоватый оттенок. Световая отдача такой лампы равна 5 люменам на ватт. Раньше, до применения люминофоров, для получения трубок различного свечения применялось цветное стекло. Так же как и в лампах накаливания, цветное стекло пропу-

скало лучи одного цвета (например, зеленого) и задерживало остальные.

Спектр паров ртути имеет линейчатый характер. Следовательно, от ртутного разряда в зеленой трубке пропускался свет в основном зеленой линии. Светоотдача такой лампы не превышала 2,5 люмена на ватт. Когда же на внутреннюю поверхность трубы нанесли люминофор, то создалась возможность использовать богатое невидимое излучение ртутного разряда. На долю ультрафиолетового излучения (главным образом линии 2537 Å) приходится энергии в 50 раз больше, чем на все линии видимого излучения. Значительную часть невидимого излучения люминофор преобразует в видимое. Наибольшую светоотдачу имеют ярко-зеленые трубы, покрытые виллемитом, так как в этом случае люминофор преобразует большую часть лучистой энергии разряда в зеленый свет, к которому человеческий глаз наиболее чувствителен. Световая отдача их равна 50 люменам на ватт.

С тем же виллемитом трубы, заполненные газом неоном (так же как и ртуть, имеющим мощное ультрафиолетовое излучение), дают красивый золотистый свет. Создан целый ряд люминофоров, дающих в сочетании с различными газами и парами самые разнообразные цвета. Можно приготовлять порош-

Схема присоединения газосветных трубок к высоковольтному трансформатору. В центре — концы газосветной трубы с электродами.



ки из смеси нескольких люминофоров. Все это позволяет составлять набор трубок с излучением разных цветов и оттенков.

Помимо того, очень большой интерес представляют смеси люминофоров, дающие белый свет. Например, смесь вольфрамата магния и силиката цинка — бериллия дает возможность получить от трубы с аргоно-ртутным наполнением белый свет различных оттенков. Такие трубы имеют высокую светоотдачу — 30 люменов на ватт и более. В этом случае мы имеем не один из цветов радуги, а все ее цвета, соединенные вместе. Мы имеем столь нужный на многих производствах и для многих профессий искусственный дневной свет.

Не следует думать, что достаточно истолочь в порошок, скажем, ортосиликат цинка, развести его в kleящем веществе и нанести на внутреннюю поверхность трубы, и у нас будет изготовлена трубка с ярко-зеленым свечением. Такая трубка светиться не будет. Люминофор изготавливается из особо чистых материалов. Ничтожные примеси некоторых металлов полностью гасят люминесценцию. С другой стороны, абсолютно чистый порошок опять-таки светиться не будет. Он нуждается в специальном «загрязнении», то есть в него надо ввести «активатор». Таким активатором может быть, например, марганец. В зависимости от рода активатора, режима высокотемпературной обработки и ряда других обстоятельств может получиться люминофор, дающий свечение того или иного оттенка. Так силикат цинка — бериллия может дать как розовато-белое, так и желтовато-белое свечение.

Таким образом, стало возможным создание разнообразных газосветных трубок, которые нашли широкое применение в нашей промышленности и в декоративном освещении.

Газосветные трубы включаются последовательно друг с другом по нескольку штук и присоединяются к трансформатору, повышающему напряжение электрической сети до нескольких тысяч вольт. Для примерного расчета полагают, что на каждый погонный метр трубок требуется 1 000 вольт. Следовательно, для одного слова рекламы требуется трансформатор на столько тысяч вольт, сколько погонных метров трубок будет содержаться во всех буквах этого слова. Допустим, в слове рекламы получилось в сумме 7 погонных метров трубок. Следовательно, для них требуется повышающий трансформатор на 7 000 вольт. Зато ток, идущий через трубы, равен сотым долям ампера и общая мощность, затрачиваемая на всю установку, получается очень небольшой.

На четвертой странице обложки, слева вверху, показаны светящиеся газосветные трубы без люминофора. Их цвет — цвет светящегося газа, когда по трубке проходит электрический ток.

Справа вверху показаны различные газосветные трубы с нанесенным на их внутренней поверхности слоем люминофора. Эти трубы показаны в разрезе. На рисунках видно, что иногда свечение трубы с люминофором (левая часть трубы) имеет совсем иной цвет, чем свечение газа, находящегося внутри трубы (правая часть).

МОЙ ОПЫТ

Лауреат Сталинской премии
зуборезчика Уральского
автозавода имени Сталина
Нина НАЗАРОВА

Я жила тогда в селе Тургояк, училась в школе.

В суровые годы военных испытаний, как и тысячи патриотов нашей родины, уехал на фронт мой старший брат Михаил. Я оставила временно школу. Решила ити работать на завод, чтобы своим трудом помогать фронту.

Окончив учебу в школе фабрично-заводского обучения в 1942 году, я начала работать на Уральском автомобильном заводе имени Сталина зуборезчикой в цехе коробок скоростей. Мне было тогда 15 лет. С той поры моя жизнь неразрывно связана с работой замечательного коллектива уральских автомобилестроителей. На заводе я вступила в комсомол, который привил мне чувство любви к социалистическому труду.

На заводе я продолжала повышать свою квалификацию. Училась на курсах техминимума. Большую помощь в повышении квалификации мне оказал и наш мастер Дмитрий Иванович Елистратов. Он очень много времени уделял внимания нам, молодым рабочим. Терпеливо учил нас бережно относиться к станкам, инструменту.

Пройдя курс техминимума, я хорошо освоила профессию зуборезчика. Изучила устройство станка, правила ухода за ним, причины брака. Вскоре я уже могла работать одновременно на двух зубофрезерных станках. Моя выработка постепенно росла.

Но меня очень беспокоило то, что я все время работала на разных станках, не имела своего определенного рабочего места. Только начну работать, приведу свои станки в порядок, как мастер снова перебрасывает меня на другой станок. А когда я возвращалась к станку, на котором работала раньше, то зачастую находила его загрязненным. Около него было много промасленной стружки. Из-за такого отношения станок терял свою точность, давал брак, преждевременно изнашивался, нередко выходил из строя.

Так было не только в нашем цехе, но и в других цехах завода. Сегодня на станке работал один рабочий, завтра — другой.

Такие переброски вредно отражались на состоянии станков. Это мешало и рабочим повышать свою выработку. Я видела, что многие молодые рабочие, впервые пришедшие на производство, нерадиво относятся к станкам, плохо ухаживают за ними.

Мне стало известно из доклада директора завода, что только за первое полугодие 1948 года на заводе было много случаев поломок станков. Это вызвало значительный простой оборудования.

В условиях массово-поточного производства остановка одного станка почти всегда влечет за собой простой ряда других станков.

Рис. С. ПИВОВАРОВА

Такие поломки, нарушая ритмичную работу завода, приносили огромный ущерб.

Бот это все и волновало меня до глубины души. Я не могла мириться с тем, что дорогостоящие машины, ценность которых определяется миллионами рублей, не имели настоящего, хозяйственного ухода. Я задумалась над тем, как мне улучшить свою работу, повысить выработку, как помочь всему цеху и заводу выполнить досрочно пятилетний план. Я пришла к выводу, что надо покончить с обезличкой и каждому рабочему необходимо работать на определенных станках, быть хозяйством своих станков. «За станок должен нести ответственность тот, кто работает на нем, кому его доверила родина», — так решила я.

Наша страна имеет огромный стационарный парк, и все эти машины, станки принадлежат нам, советским людям. Каждый станок — это народное богатство. Беречь и хранить его — это долг каждого советского человека.

В 1948 году в апреле я обратилась с просьбой к руководству цеха, чтобы за мной закрепили три зубофрезерных станка. Включаясь в предмассовое социалистическое соревнование, я взяла на себя социалистическое обязательство: все три станка, на которых я в то время работала, принять под свою личную ответственность, организовать за ними отличный уход, добиться продления срока межремонтного периода службы станков, четко организовать рабочее место, работать без брака, перевыполнять норму выработки.

Я выступила в заводской многосторонней газете «Уральский автомобиль» и призывала всех рабочих и работниц завода последовать моему примеру.

Руководители цеха и общественные организации цеха пошли мне навстречу. Они поддержали мое предложение и помогли организовать работу по-новому.

Механику цеха было предложено в короткий срок привести станки в порядок, обеспечить их высокую точность и сдать мне под личную ответственность. Так и было сделано. Прикрепленные станки хорошо отремонтировали, покрасили. Оборудовали мое рабочее место так, как я просила. Поставили шкаф для хранения инструмента. Установили рольганг для деталей. Привели в порядок пол. Обеспечили меня всем необходимым для работы режущим и вспомогательным инструментом. Снабдили достаточным количеством обтирочного материала.



Став хозяйством станков, я стала относиться к оборудованию еще заботливее, начала зорко следить за состоянием станков и ухаживать за ними с любовью.

На работу я прихожу за 10–15 минут до начала смены. Внимательно осматриваю свои станки. Проверяю, хорошо ли завернуты болты, гайки, в каком состоянии находится режущий инструмент, смазочная система. Наливаю масло в масленки.

Заранее подготавливаю инструмент, необходимый для работы. Кладу его на строго определенное место. В течение всей смены я поддерживаю чистоту и порядок на своем рабочем месте. Используя каждую свободную минуту, выгребаю стружку из корыт, подвертываю гайки, обтираю станки.

Все время внимательно слежу за работой станков и качеством режущего инструмента, оберегаю трущиеся части станка от попадания стружки.

В случае возникновения отдельных неполадок добиваюсь своевременной ликвидации их: вызываю на помощь наладчика, мелкие неполадки устраняю сама.

В конце смены хорошо очищаю станки от стружки, протираю их до блеска и смазываю маслом.

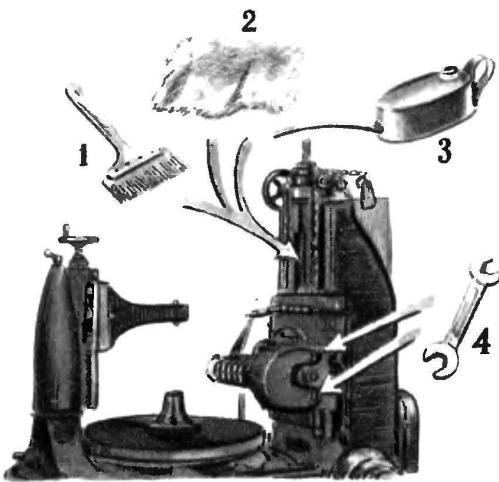
Инструмент тоже протираю и укладываю в шкаф. Стружку убираю в специально отведенное место в цехе. После этого уборщица подметает пол и посыпает его для обезжиривания свежими опилками.

В результате того, что я поддерживаю чистоту рабочего места в течение смены, на окончательную уборку после работы затрачиваю всего лишь 10 минут.

Сразу же после того, как я зала такой порядок, мои станки стали работать хорошо, безотказно. Поломки станков и простой прекратились.

Благодаря организации отличного ухода за станками, своевременной смазке их, хорошей подготовке инструмента у меня высвободилась значительная часть времени.

Подумав, я решила, что свободно могу работать не на трех, а даже на пяти станках. Но станки были расположены неудобно.



Обслуживая одновременно пять станков и обходя их, мне пришлось в каждый раз совершать путь длиной в 14 метров.

Я предложила по-иному установить станки. Это мое предложение нашло поддержку у руководителей цеха.

Станки переставили так, как я просила. Путь при обходе станков сократился с 14 до 9 метров.

Правильная расстановка оборудования — это один из залогов успеха в работе каждого многостаночного цеха.

Я перешла на обслуживание пяти станков, не считая шестого, фрезерного.

Два из пяти — зубофрезерные станки. На них я нарезаю зубья на двух венцах концентрического вала коробки скоростей. На других трех станках произвожу закругление зубьев.

Улучшив уход за зубофрезерными станками, я добилась значительного увеличения точности предварительной обработки зуба. Она не уступала точности полуфабрикатов на зубодолбяжных станках, производившейся перед окончательной доводкой.

Это позволило перейти на новую, сокращенную технологию. При активном участии начальника технической части нашего цеха Александра Сергеевича Дрыгалова технология была упрощена. Теперь после нарезки зубьев детали, имея зубодолбяжную, поступают сразу на доводочную операцию.

В результате этого было высвобождено четыре зубодолбяжных станка, а время обработки одной

детали сокращено на 12 минут. Кроме того, снижен расход электроэнергии и окладывающих масел.

Отличное состояние станков, своевременная смазка их, systematicкая чистка обеспечили повышение стойкости дорогого зуборезного инструмента на 20%.

Таков один из результатов культурного использования оборудования. Спокойная, ритмичная работа помогла мне повысить производительность труда в два раза и улучшить качество продукции. Я работаю без брака. Хозяйское отношение к станкам позволило мне также продлить срок межремонтного периода службы двух зубофрезерных станков: на одном на 10 месяцев, на втором на 9 месяцев. Зубозакругляющий станок проработал больше нормы на 6 месяцев.

Механик нашего цеха Яков Яковлевич Калинин учел хорошее состояние моих станков. Емкость полагающегося по циклу среднего ремонта двух моих зубофрезерных станков был произведен текущий ремонт. Так за счет удлинения межремонтного цикла станков, сокращения расхода инструмента получилась большая экономия государственных средств.

В мою книжку-копилку в 1949 году занесена экономия, равная 7 215 рублей, и за 10 месяцев 1950 года — 6 780 рублей.

В сентябре 1949 года я выполнила свой пятилетний план, а к 1 декабря 1950 года выполнила пятилетний план на 125%.

Но мы, советские люди, не можем удовлетворяться лишь личными успехами в труде. Чувство удовлетворения может быть достигнуто лишь тогда, когда хорошо работают и твои товарищи, и твой цех, и весь коллектив завода.

Вот почему я была бесконечно рада, когда узнала, что мой почин высоко оценили и горячо поддержали рабочие не только нашего завода, но и всего необъятного Советского Союза.

Мой почин был поддержан партийной, профсоюзной, комсомольской организациями и хозяйственным руководством завода.

Партийный комитет завода обсудил на своем заседании мой метод работы и поддержал его. Директор завода предложил руководителям цехов оказать помощь рабочим в широком распространении моего опыта на производстве.

Я делилась своим опытом работы на собраниях, на слетах стахановцев, в печати.

Многие рабочие и работницы приходили ко мне и спрашивали, как мне удалось повысить выработку и добиться удлинения срока службы станков.

Мне писали рабочие завода Челябинской области, Сталинградского тракторного завода, писали из Краматорска, Харькова и других городов. Письма приходили со всех концов Советского Союза.

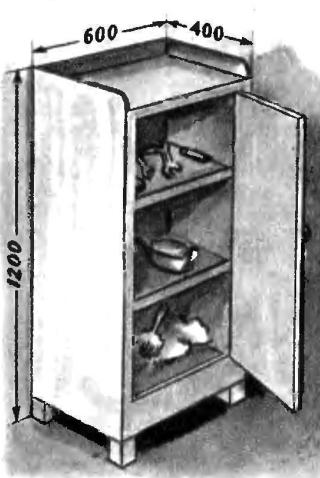
Сейчас только на нашем заводе по моему примеру 2 505 рабочих приняли на сохранность свое оборудование. Они закрепили за собой 60% механического оборудования завода, а также свыше 1 100 единиц прочего оборудования (паровозы, автомашины и другие).

Оборудование передается нашим стакочникам под личную сохранность по акту, после очередного планового ремонта в исправном и комплектном состоянии.

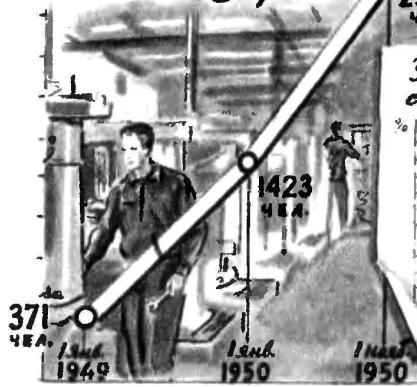
Стакочники, включаясь в социалистическое соревнование, берут на себя социалистические обязательства. В них записано:

1. Бережно относиться к закрепленному станку и инструменту. Обеспечить образцовый уход за ним. 2. В случае временной переброски по производственной необходимости на какой-либо другой станок обеспечить такое же бережное и добросовестное отношение к этому станку. 3. Бережным отношением к станку и добросовестным уходом за ним продлить срок межремонтного периода. 4. Не допускать простоя оборудования по своей вине. 5. Пере выполнять нормы выработки. 6. Давать продукцию хорошего и отличного качества. 7. Создать экономию, занося ее в книжку-копилку.

Для подведения итогов социалистического соревнования и определения результатов работы соревнующихся в цехах созданы постоянно действующие комиссии в составе механика цеха, технолога, мастера участка, контрольного мастера ОТК, инспектора ОГМ и профорга. Эти комиссии ежемесячно дают оценку работы каждого соревнующегося за сохранность станков. Эти оценки заносятся

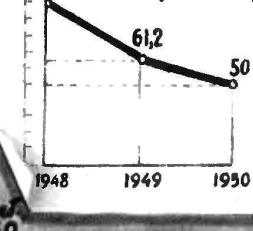


Рост числа последователей Нины Назаровой

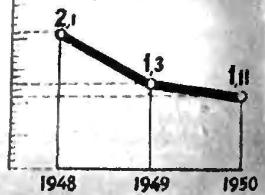


КНИЖКА
КОПИЛКА
Зубофрезер. станок
Легордка Нина
Назаровой

Уменьшение простоев
станков по вспланированому
ремонту



Снижение брака
продукции



в специальные карточки учета работы. Такие карточки заведены на каждого соревнующегося за сохранность оборудования.

Комиссия проверяет техническое состояние станка и качество изготавляемых на станке изделий. Если состояние станков и качество изделий хорошее, то комиссия дает свое заключение о возможности перенесения срока ремонта или замены одного вида ремонта другим. Этот акт утверждает главный механик завода, после чего плановое бюро цеха подсчитывает сумму экономии и начисляет премию рабочему.

Победителем считается тот, кто перевыполняет нормы выработки и выпускает продукцию высокого качества, имеет оценку состояния оборудования и ухода за ним «хорошо» или «отлично» и продлил срок службы своего оборудования.

Показатели работы соревнующихся рабочих обсуждаются на профгруппах при подведении итогов соревнования за месяц.

Для учета полученной рабочим экономии общественные организации и хозяйственное руководство завода ввели книжки-копилки. В них записывается сумма полученной экономии и премия, причитающаяся рабочему.

На заводе при отделе технического обучения созданы специальные стахановские школы по изучению моего опыта работы. В этих школах рабочие изучают устройство своих станков, правила ухода и эксплуатации оборудования, знакомятся с системой планово-предупредительного ремонта. Такие школы уже окончили в 1949 году 230 станочников, а в 1950 году — 563 станочника. Сейчас обучаются 255 рабочих.

Заботливый уход за станками помог нам резко улучшить состояние оборудования на заводе. Если в 1948 году 7,7% оборудования имело плохую оценку, то в октябре 1950 года — только 1,1%.

Станки стали реже выходить из строя из-за поломок или преждевременного износа. Простояв в 1950 году вдвое меньше, чем в 1948 году. Борьба за улучшение состояния оборудования, за беспроцентную работу его позволила заводу резко снизить брак в производстве. Если в 1948 году фактический брак составлял 2,1%, то в 1950 году — 1,1%.

Благодаря организации хорошего ухода за оборудованием в 1949 году были исключены из плана ремонта 100 станков.

В 1949 году 109 станочников и ремонтных рабочих добились продления межремонтного срока и замены одного вида ремонта другим на 62 закрепленных за ними станках.

В 1950 году у 102 станков ремонт частично был отменен, частично отодвинут или заменен ремонтом более простого вида.

Благодаря организации соревнования рабочих за сохранность оборудования, благодаря хорошему состоянию станков механики из года в год уменьшают относительное количество ремонтов. Это отразилось и в годовых планах.

В результате социалистического соревнования за сохранность оборудования заводом получена эконо-

мия на ремонте и содержании оборудования: в 1949 году — 115 942 рубля, за 10 месяцев 1950 года — 122 530 рублей.

Общая сумма экономии, созданная рабочими нашего завода по книжкам-копилкам, составляла в 1949 году 1 519 169 рублей, а за 10 месяцев 1950 года — 2 539 000 рублей.

В соревновании за социалистическую сохранность оборудования многие рабочие нашего завода добились замечательных успехов.

Так, молодой токарь многостаночник Ситдиков, выпускник школы ФЗО, с 1948 года работает в нашем цехе. Он принял на свою личную сохранность семь станков и организовал за ними образцовый уход. Товарищ Ситдиков добился продления срока службы своих станков. В его книжке-копилке записана экономия в 3 080 рублей. Он выполняет нормы выработки на 250—260%. За три года он выполнил четыре с половиной годовых нормы.

Всего по заводу за создание экономии на ремонте по книжкам-копилкам в 1949—1950 годах было премировано 227 станочников и ремонтных рабочих завода. По итогам социалистического соревнования за сохранность станков во втором квартале 1950 года 22 рабочих, а в третьем квартале 48 рабочих завоевали звание победителей соревнования. Им были вручены почетные грамоты и денежные премии.

Накануне 32-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции меня вызвали в Москву на заседание коллегии Министерства автомобильной и тракторной промышленности СССР.

Там я подробно рассказывала о том, как стала хозяйством своих станков, как добилась высокой выработки и улучшила качество продукции.

На этом заседании говорилось о том, что в социалистическое соревнование за сохранность оборудования и высокую культуру рабочих мест включились тысячи рабочих автомобильной и тракторной промышленности.

Всюду советские рабочие стремятся к тому, чтобы продлить срок службы каждого станка, чтобы досрочно выполнить производственное задание и дать больше продукции нашей родине.

В 1950 году мой скромный труд простой уральской девушки был высоко оценен нашим правительством: я была удостоена звания лауреата Сталинской премии за коренное усовершенствование эксплуатации станков, обеспечившее значительное удлинение межремонтного цикла.

Я благодарна за это ленинскому комсомолу, воспитавшему меня патриоткой родины, я благодарна нашей коммунистической партии, правительству и лучшему другу молодежи великому Сталину.

Наша партия, правительство и лично товарищ Сталин проявляют повседневную заботу по воспитанию молодых кадров в духе коммунистического отношения к труду и к социалистической собственности.

Перед нами, советской молодежью, поставлена задача не останавливаться на достигнутом, а упорно, терпеливо учиться, повышать свои технические знания и неустанно расширять свой общий кругозор, добиваться новых успехов в труде.

В НЕСКОЛЬКО СТРОК

❖ На изготовление водопроводных и канализационных труб расходуется большое количество металла. Неоднократно делались попытки заменить металл каким-либо другим материалом. Канализационные трубы, которые не испытывают больших напряжений, недавно начали изготавливать на заводе «Стройдеталь» № 5 на железобетоне.

Производство железобетонных труб осуществляется в неразъемных металлических формах на специальных станках — центрифугах. Но оказалось, что использовать такие же трубы в водопроводной магистрали не представляется возможным, так как они пропускают воду, подающуюся под напором.

Недавно удалось приспособить железобетонные трубы и для водопроводных магистралей. Железобетонная труба поступает из пропарочной камеры на станок, на котором, вращаясь, она обивается стальной проволокой и покрывается сверху слоем цемента.

Изготовленные таким образом трубы успешно испытывались под напором в 10—15 атмосфер.

❖ В научно-исследовательском институте Министерства нефтяной промышленности разработан и изготовлен новый прибор для определения процентного содержания влаги в цементе, нефти, масле, варне и других веществах.

Прибор смонтирован в небольшом ящичке и состоит из понижающего трансформатора, гальванометра, радиолампы, выпрямляющей ток, и реостата. Для определения влажности сыпучие или жидкое вещества помещаются в ванночку между двумя металлическими цилиндрами. К цилиндрам подведены концы проводов от прибора. Ток, проходя от одного цилиндра к другому через вещество, испытывает определенное сопротивление. Чем меньше влажность вещества, тем больше его сопротивление. Шкала проградуирована по графику влажности, причем для разных материалов установлены разные графики.

❖ Узнать состав горной породы, определить присутствие в породе того или иного минерала возможно путем тщательного химического анализа, продолжающегося обычно несколько суток. Но есть другой способ заставить минерал выделять свое присутствие в породе. Как известно, тот или иной минерал способен выделять газы (углекислоту, кислород, водяные пары) лишь при определенной температуре и в строго определенных количествах.

Профессором Бергом и сотрудниками Химического института Кавказского филиала Академии наук СССР был сконструирован и испытан основанный на этом принципе прибор, названный «автоматическая газовая бюретка». Небольшое количество образца нагревается в электрической печи; выделяемый при нагревании газ замеряется автоматическим счетчиком.

В настоящее время экземпляр газовой бюретки изготавливается для Куйбышевгидростроя.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКЕ

Бетонный радиатор

Паровое отопление горячее водяное, поэтому обычные чугунные радиаторы не совсем пригодны для парового отопления. Горячий пар нагревает их чрезмерно.

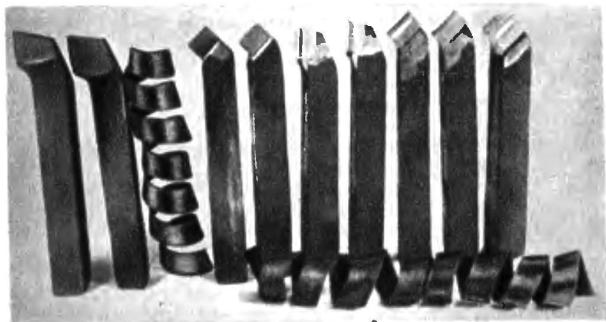
Дубининский бетонный завод выпустил для отопления паром радиаторы, отлитые из бетона.



Внутри ребристого бетонного корпуса проходит змеевик из стальных газовых труб диаметром 25 мм и длиной 2,2 погонного метра. Бетон хорошо сохраняет тепло, горячий пар не перегревает его; создается хорошее, равномерное отопление. Поверхность нагрева у нового радиатора 2,3 м², а вес его составляет 44 кг. Изготовление бетонных радиаторов, в отличие от литья чугунных, не требует сложного оборудования. Они легко могут быть изготовлены на небольших предприятиях из местных материалов.

Резцы из чугуна

На заводе «Русский дизель» Министерства тяжелого машиностроения изготовлены и внедрены в производство интересные токарные резцы. Обычно для их изготовления требуется стальной прокат в виде прутков прямоугольного сечения. Их разрубают на куски и в кузнице отковывают резцы различной формы. Новые инструменты не нуждаются в кузнецкой обработ-



ке. Они изготавливаются не из стали, а отливаются из чугуна. Но обычный чугун непригоден для этого. Из-за своей хрупкости он не выдержал бы усилий, которые испытывает резец при работе.

Новаторы завода «Русский дизель» использовали для изготовления токарных резцов новейшее достижение советской металлургии — сверхпрочный чугун. Такой чугун более чем в два раза прочнее обычного,

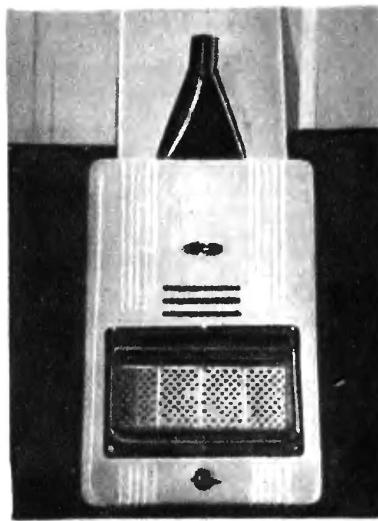
и, кроме того, он обладает повышенной ударной вязкостью и пластичностью. Будучи значительно дешевле стали и ковкого чугуна, он сможет их широко заменять. Резцы из такого чугуна работают прекрасно. Пластины из твердого сплава или из быстрорежущей стали, приваренные к сверхпрочному чугуну, держатся оченьочно. Новые инструменты значительно дешевле обычных стальных.

Газовый камин

Маленький газовый камин в виде подвесного шкафчика хорошо обогревает комнату объемом в 60–70 м³. Небольшие керамические плитки, установленные в оконце камина, подогреваются газом.

Поворотом крышки можно регулировать степень нагрева камина. Для установки камина не требуется специальных устройств, — он просто вешается на стену за ушки металлического листа, на котором укреплен. Камин не прилегает плотно к стене, а находится от нее на некотором расстоянии, поэтому он безопасен в пожарном отношении.

Изготавливаются газовые каминные московским заводом «Газоаппарат».



Бетон из золы

Сотрудники Института строительной техники Академии архитектуры под руководством кандидата технических наук М. П. Элинзона разработали способ изготовления легкого бетона из золы пылеугольного топлива. Для этого порошкообразную золу смешивают



с намоченными в глинистом молоке, спекшимися кусочками золы и сжигают. Ведь не всегда угольная пыль в топке сгорает полностью и в золе остаются пылинки угля. После сжигания эта масса превращается в твердый, как камень, но очень легкий «пирог» — так называемый спекшийся агломерат золы. Спекшуюся золу дробят, а затем, добавив цемент и воду, превращают в бетон, который в два раза легче обычного и намного дешевле его. Качество нового бетона высокое, так как при образовании агломерата вредные для бетона примеси — уголь и сера — выгорают.