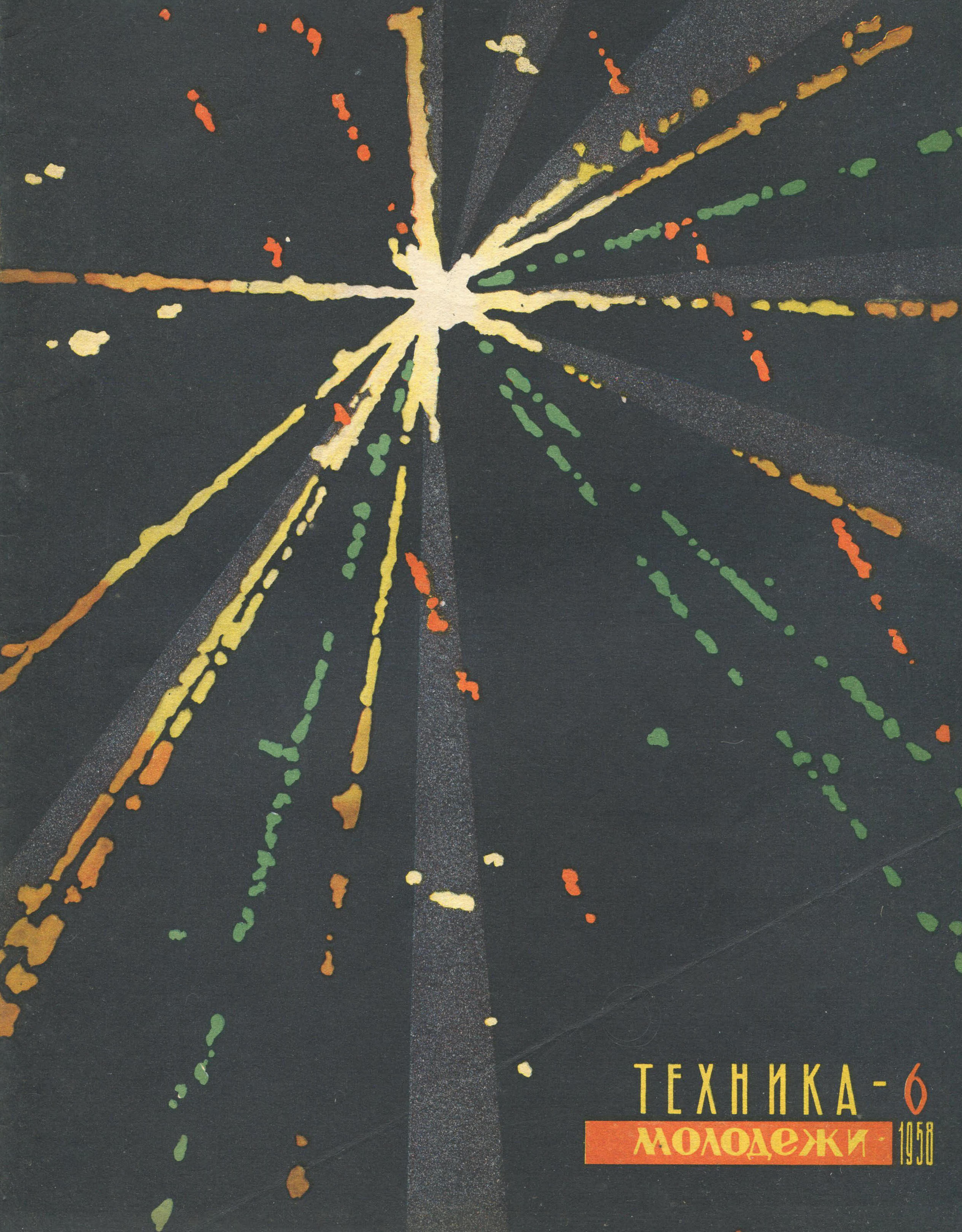
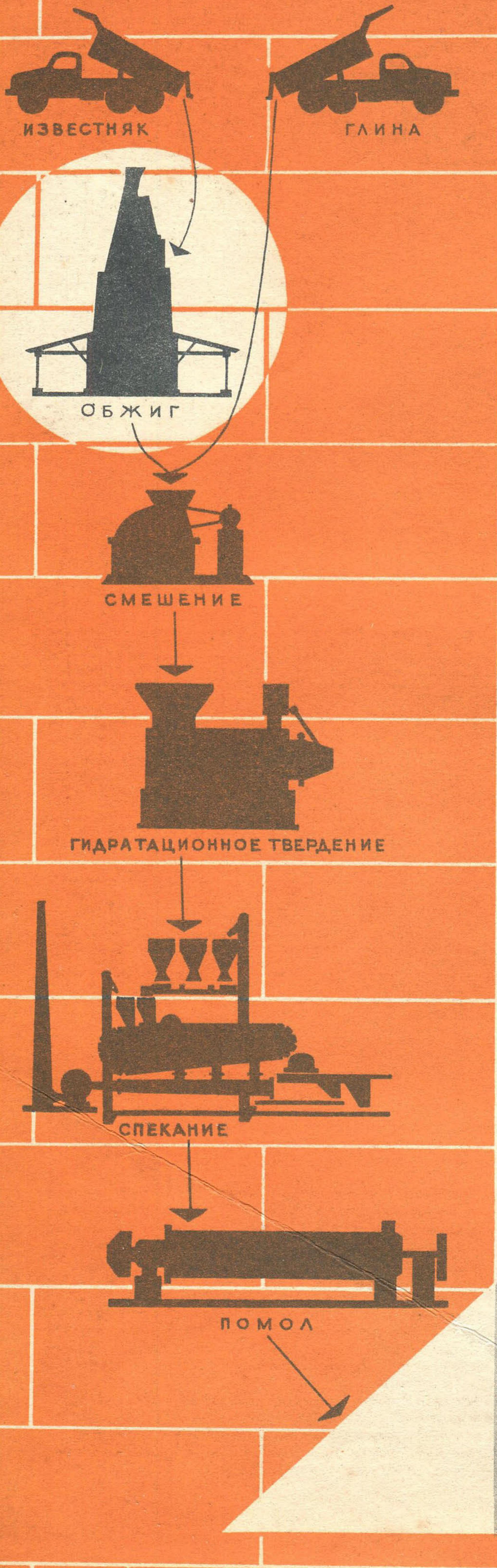


В З Р Ы В А Т О М А



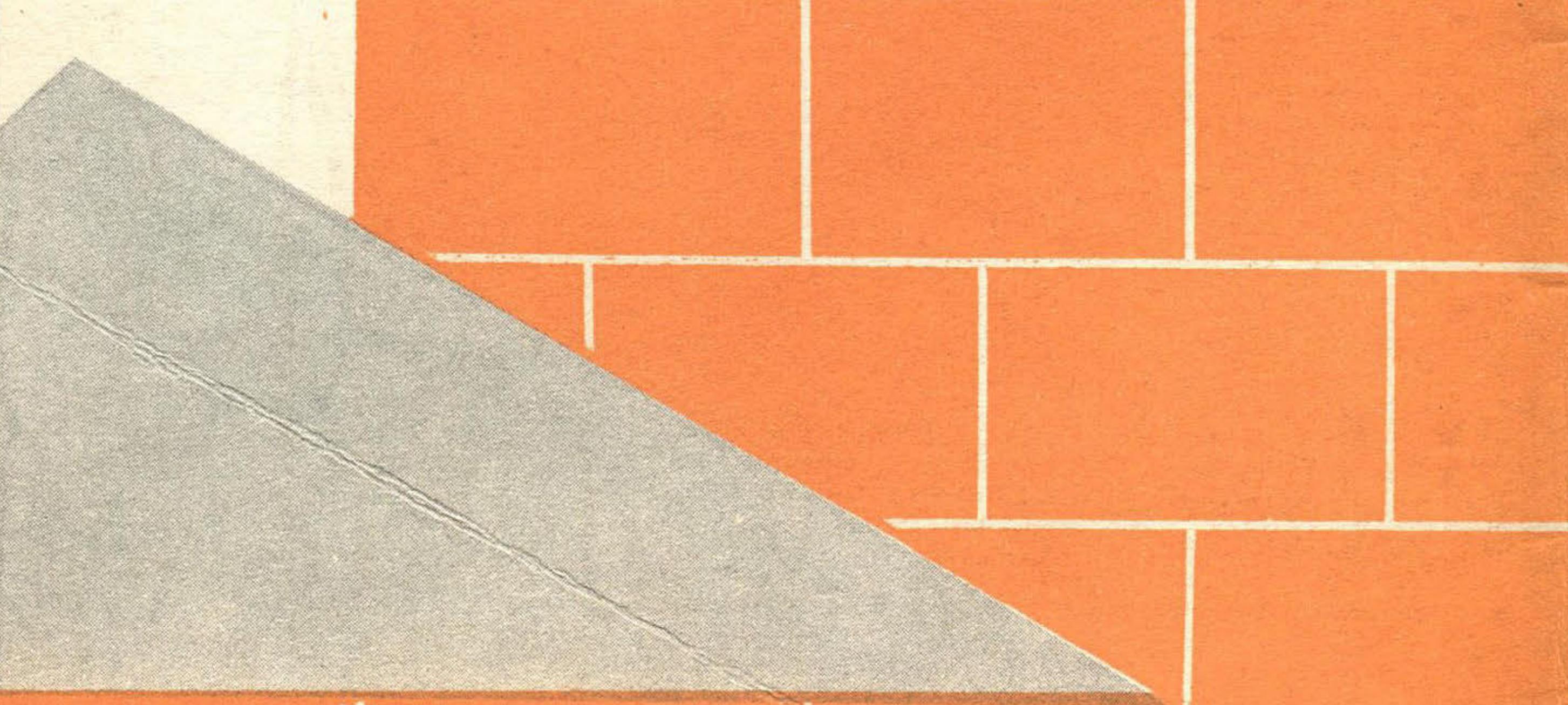
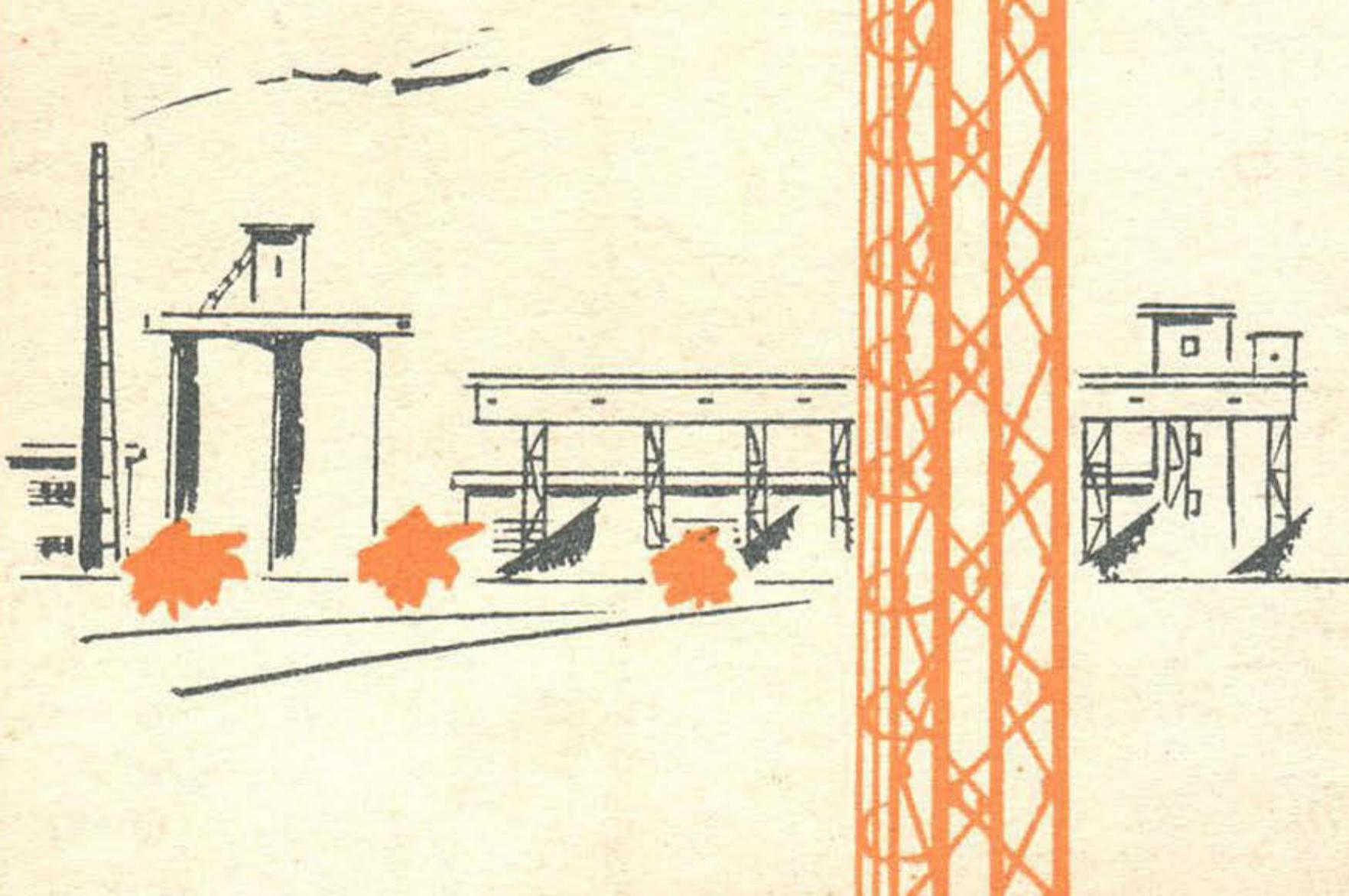
ТЕХНИКА - 6
МОЛОДЕЖИ - 1958



Вниманию
совнархозов

ЦЕМЕНТ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

В современной цементной промышленности принята сложная и громоздкая технология, нуждающаяся в огромных заводах со сложным оборудованием. Но нам нужна и упрощенная, общедоступная технология, позволяющая создать в нашей стране огромную сеть районных установок для массового производства цемента из местного сырья. Такую упрощенную технологию предложил изобретатель так называемой «извести-кипелки» лауреат Сталинской премии И. В. Смирнов, статью которого мы публикуем в этом номере журнала.





ЕЩЕ ОДНА ЦЕЛИНА

Сегодня в номере:

**ЗАБЫТОЕ
СОКРОВИЩЕ ЛЕСОВ**

ЛЕДОКОЛ... НА ТРОТУАРЕ

**К ЗВЕЗДАМ
НА ЭНЕРГИИ КОСМОСА**

**КОГДА ТУМАН
ПОЗВОЛЯЕТ ВИДЕТЬ**

**СОПЕРНИК
И СОЮЗНИК УГЛЕРОДА**

**„СОКРАЩЕНИЕ ШТАТОВ“
В МИРЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

МАШИНА СТРОИТ ГОРОД

**БЕГУЩИЕ
ПО ВОЛНАМ**

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**ТЕХНИКА 6
МОЛОДЕЖИ** 1950

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ.
26-й год издания

Многие века в отдаленных и малообжитых местах нашей Родины без всякой пользы лежали миллионы гектаров плодородных земель. Центральный Комитет КПСС и Советское правительство решили поставить целинные земли на службу народу и призвали на это дело нашу героическую молодежь. Как она откликнулась на призыв партии и правительства и как была решена проблема включения свыше 35 млн. гектаров целинных и залежных земель в общий фонд посевных площадей страны, всем хорошо известно.

Теперь слова «целина» и «целинник» приобрели у нас поистине символическое значение. Слово «целинник» стало символом самых лучших и самых высоких качеств советских людей: их трудового героизма, неотступного мужества, беззаветной преданности делу Коммунистической партии. Словом «целина» советские люди определяют теперь самую большую и самую важную проблему, которую нужно решить в любой из многочисленных отраслей нашего народного хозяйства.

Обращаясь в сентябре прошлого года ко всем сельским комсомольским организациям, комсомольцам и комсомолкам, юношам и девушкам колхозов, совхозов и МТС Советского Союза с призывом взяться за всемерное развитие общественного животноводства, Центральный Комитет ВЛКСМ назвал эту проблему, имея в виду ее важность, «второй целиной». И вот сама жизнь выдвигает еще одну «целину» — еще одну важную народнохозяйственную задачу, в решении которой может и должна принять самое активное и самое непосредственное участие наша славная молодежь!

Одно из важных мест среди продуктов питания занимает растительное масло. Поэтому вопрос о всемерном расширении посевов масличных культур всегда имел большое значение. Но особенно важное значение он начал приобретать в связи с развитием науки и техники, так как химическая и целый ряд других отраслей промышленности стали массовыми потребителями этого весьма ценного продукта.

Однако масличные растения в дореволюционной России занимали ничтожное место, а занятая под их посевами площадь составляла всего лишь 1,3% по отношению к общей посевной площади. И только после Октябрьской революции площадь под посевы этих культур начала значительно расширяться. Так, например, уже к 1940 году она увеличилась в три раза, а после Великой Отечественной войны освоению и расширению посева масличных культур стало придаваться еще большее значение. Кроме того, к числу уже хорошо известных и давно выращиваемых культур прибавилось много новых, среди которых арахис, клещевина, соя, перилла и другие.

Но все это однолетние полевые культуры, ежегодно требующие приложения огромного труда на их выращивание. А между тем есть дарованные нам самой природой многолетние масличные растения, которые мы все еще исполь-

1



зум в недопустимо малой степени. Дело в том, что растительные масла можно получать не только из семян однолетних полевых культур, но и из семян многолетних древесных растений и кустарников.

Маслоделие — древнейшее занятие человечества. Испокон веков люди собирали дикорастущие плоды ореха и вырабатывали из них масло. Но во многих государствах издревле широко культивировались и оливковые рощи, плоды которых — маслины — перерабатывались на масло. Еще и сегодня такие средиземноморские страны, как Испания, Италия, Греция и Турция, свои нужды в масле в основном удовлетворяют за счет переработки плодов оливкового дерева.

В экваториальных странах и на островах Тихого океана первое место для получения растительного масла занимает кокосовая пальма. На первом и единственном месте стоит масличная пальма, причем в тропической части этого континента она является буквально королевой местного населения, так как из-за муки цеце там совершенно невозможно разводить домашних животных. В Китае на первом месте находится тунговое дерево, из плодов которого вырабатывается много миллионов пудов тунгового масла.

Большие массивы кедрового ореха имеются и в СССР. Поэтому еще в самые первые годы существования советской власти вопросу заготовки и переработки кедровых орехов было придано общегосударственное значение. Об этом свидетельствует специальное постановление Совета Труда и Обороны от 3 августа 1921 года, подписанное Владимиром Ильичем Лениным. А спустя десять лет было принято второе постановление Совета Народных Комиссаров СССР «О мероприятиях по развитию кедроореховых хозяйств».

Со времени принятия указанных постановлений прошло много времени, но кедровые хозяйства все же не получили должного развития. Основным сырьем для выработки растительного масла у нас до сих пор являются только семена возделываемых полевых однолетних культур. А многолетние дикорастущие культуры, к сожалению, утеряли свое былое значение. Если, например, Министерство пищевой промышленности СССР в 1937 году заготовило 9 215 т лесного ореха, то в 1950 году его было заготовлено всего лишь 2 185 т. Для того чтобы увидеть, какой ничтожный процент составляет это количество, достаточно сказать, что общий, причем самый минимальный, урожай таких орехов в нашей стране составляет около 15 млн. т.

Главнейшей исконно русской масличной культурой — кед-

ровым деревом — у нас никто серьезно не занимается. Между тем только в Сибири и на Дальнем Востоке площадь под кедровниками составляет свыше 25 млн. га! Если же вспомнить, что кедр плодоносит сотни лет и что масличность ядра кедрового ореха не уступает масличности греческого, лесного, кокосового и других орехов, а главное, не уступает и масличности наших основных полевых культур: подсолнечника, конопли и льна-кудряша, то народнохозяйственная важность проблемы, о которой идет речь, станет совершенно ясной!

На территории одной Томской области насчитывается до 3,5 млн. га кедровников. Если же принять, что с каждого га может быть собрано только по 0,5 ц плодов, то есть всего лишь 1 750 тыс. ц, или 175 тыс. т, то при жирности кедровых орехов в 30% от их веса общий выход масла из приведенного количества составит 52 500 т. А чтобы представить себе наиболее полно значение этого количества кедрового масла, для этого достаточно сказать, что оно соответствует масляной продукции от стада молочного скота в 650 тыс. голов!

Такова ценность кедрового ореха как масличного растения. Фактически же сбор этих орехов в той же Томской области составляет всего лишь 2—3 тыс. т в год, то есть 1—2% от возможного валового сбора при самом минимальном их урожае. Больше того, из опубликованных в «Бюллетене № 1» материалов заочной конференции по проблеме сибирского кедра, проведенной Томским областным краеведческим музеем, видно, что огромные массивы кедровых лесов не только не используются для сбора орехов, но и преступно уничтожаются. Вся огромная масса кедровников, — говорится в этих материалах, — попадая в территории, отводимые леспромхозам для лесозаготовок, подвергается сплошной вырубке. Причем естественное возобновление кедра не обеспечивается, так как не оставляются семенники, а искусственное лесовосстановление проводится исключительно за счет сосны. Кедр уничтожается начисто, не восстанавливаясь!

Но Томская область не исключение в этом вопросе. Точно такое же положение имеет место и во многих других областях, где произрастает кедр.

Несколько лет тому назад Совет Министров СССР принял решение о значительном увеличении многолетних маслич-



ЗОЛОТОЙ ФОНД СИБИРСКОЙ ТАЙГИ

А. ШАМАРО

Рис. Р. АВОТИНА и М. КАПУСТИНА

Ученые давно мечтают о многолетнем масличном дереве. Но такое дерево есть. Это сибирский кедр, или сибирская ореховая сосна.

Кедровники — поистине «золотой фонд» сибирской тайги. Чистыми массивами и с примесью других древесных пород они стоят на ее огромных просторах, как острова и островки на зеленом океане.

Сибирский кедр живет сотни лет и при благоприятных условиях плодоносит до пятисотлетнего возраста. На Урале есть кедровники, которые поднялись над землей за несколько десятилетий до прихода ермаковской дружины, но они и теперь еще дают значительные урожаи — почти по 4 ц с га. Если бы весь многолетний урожай каждого дерева ссыпать к его подножию, то эта природная «ореховая фабрика» была бы, наверное, засыпана собственными плодами до самой вершины.

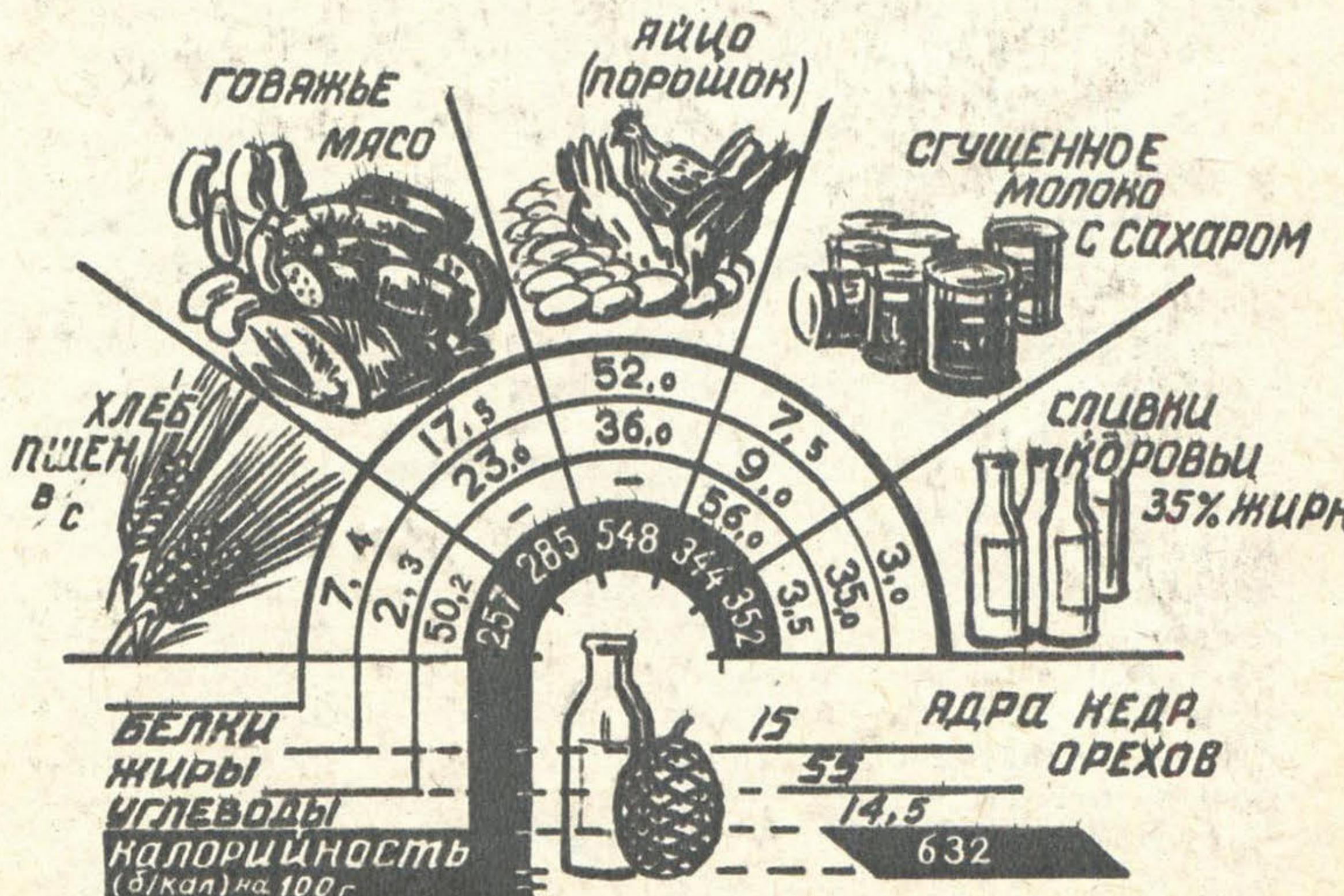
Для урожайности сибирского кедра характерна периодичность. Через определенные сроки — 5—6 лет — плодоношение его резко возрастает и увеличивается против обычного в 10—20 раз. В такие периоды урожайность кедровника доходит до 2 т ореха с га.

Кедр может принести огромную и многостороннюю пользу человеку. Если представить себе в виде ветвей большую полезность кедра, то перед нами «вырастет дерево», такое же могучее и величественное, как и сам кедр. Давайте же, переступая с «ветви на ветвь», поднимемся на это воображаемое «дерево».

Первая и самая мощная «ветвь» — кедровые орехи. Не менее 90% ядра спелого ореха представляет собой основные питательные вещества: жиры, белки, углеводы. По содержанию жиров в орехах кедр не уступает многим масличным культурам. И эти жиры он «выкачивает» не из субтропических долин и берегов теплых морей, а из сибирской земли, из горных склонов, поднимаясь по ним на двухкилометровую высоту, где, кроме него, почти нет никакой древесной растительности.

Под прессом ядра кедровых орехов дают отличное растительное масло, не уступающее по качеству прославленному прованскому. Кедровое масло по питательным и вкусовым качествам намного выше подсолнечного. 18 ц семян, получаемых при большой затрате труда с одного гектара подсолнечника — основной масличной культуры, возделываемой в СССР, — по содержанию масла эквива-

Для получения того же количества калорий кедровых ядер требуется вдвое меньше по весу, чем мяса, хлеба и сливок.



ных насаждений — орешника. Но в ряде областей и республик и в первую очередь в тех, где эти насаждения издавна известны и являются существенным подспорьем в питании населения, об этом все еще проявляют мало заботы.

Что практически следует сделать сейчас для значительного увеличения орехоплодных насаждений?

Необходимо, чтобы места вырубок хвойных лесов на Урале, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке обязательно занимались под посевы орехоплодных деревьев.

Использовать под посевы и посадки орешника овраги, пустоши, горы, вырубки и другие неудобные земли. Это тем более целесообразно, что борьба с заливанием земель повсеместно является насущной задачей, а орешник имеет могучую корневую систему, которая хорошо скрепляет почву и восстанавливает структуру смытой и выветренной почвы.

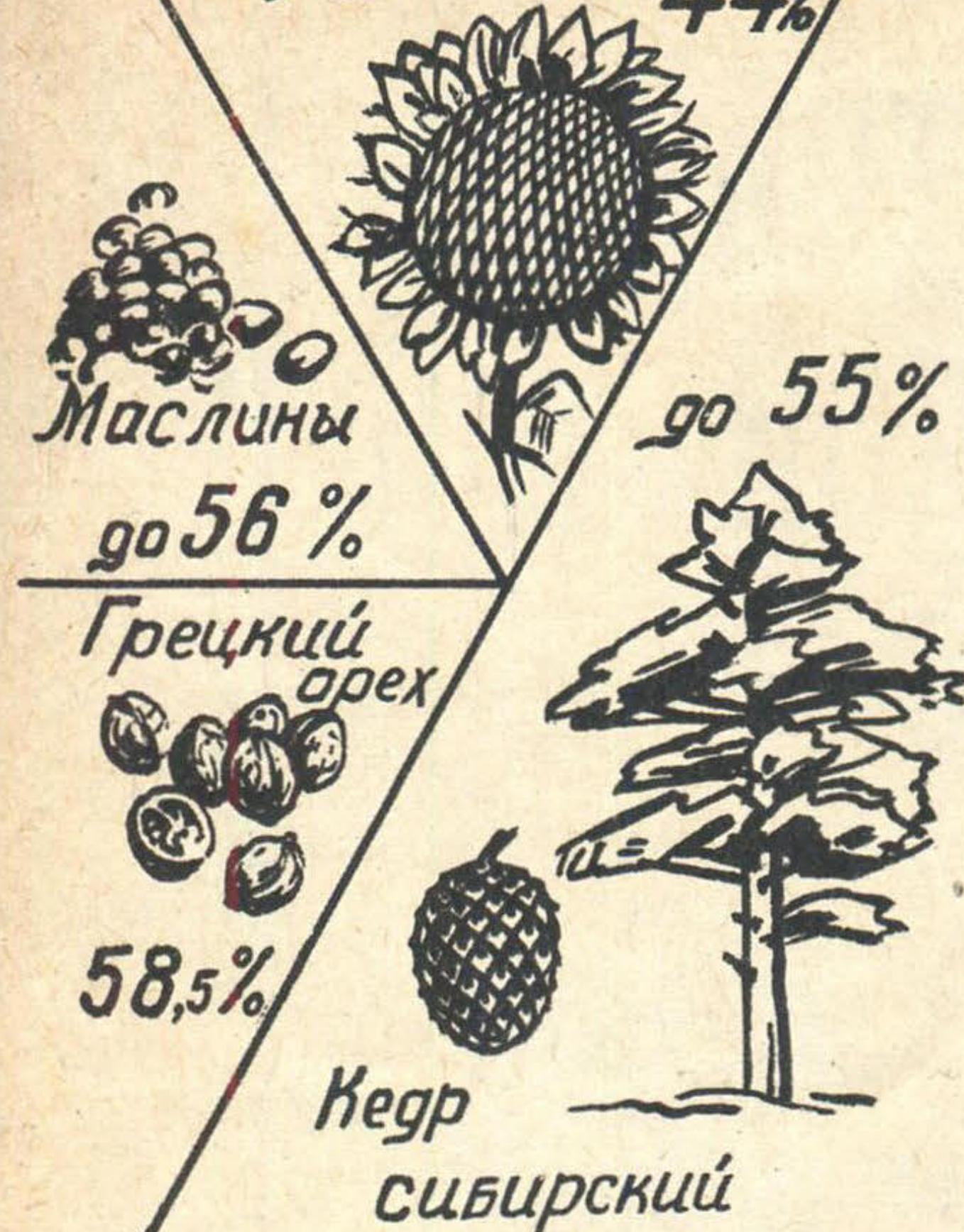
И, наконец, нужно, чтобы в самые ближайшие годы колхозы и совхозы приступили к организованным посевам орехов на своих землях.

Однако и это только часть всего дела. Нужно, чтобы в решение проблемы всесмерного развития новых ореховых насаждений и наиболее полного использования уже существующих кедровых массивов активно включились не только отдельные ученые-энтузиасты, но и научно-исследовательские институты, ботанико-лесоводческие и другие организации и учреждения. Нужно гораздо шире организовать работы по изучению биологических особенностей как кедра сибирского, так и других орехоплодных деревьев с тем, чтобы выработать определенную агротехнику этих деревьев, которая обеспечила бы надежное и повсеместное их разведение и получение устойчивых урожаев.

Нужно, чтобы наши конструкторы и инженеры занялись созданием специальных машин, максимально механизирующих работы по возделыванию новых массивов ореховых насаждений, по сбору плодов и их переработке. Ведь без специальной, созданной на современном уровне техники нельзя успешно решить эту большую задачу, как нельзя было бы решить без соответствующей техники и задачу поднятия целины.

Наконец нужно, чтобы эта огромная, выдвинутая самой жизнью народнохозяйственная проблема была близко принята к сердцу всей нашей молодежью. Тогда и эта новая «целина» будет успешно поднята, как была поднята героическим трудом молодежи огромная целина пустовавших в течение многих веков плодородных земель!

Подсолнечник 44%



Огромная кладовая жира совершенно не используется, хотя жировые запасы в ядрах плодов кедра на 10% выше, чем жировые запасы в семенах подсолнечника.

лентны 12 ц кедрового ореха. Оно могло бы найти самое широкое применение в народном питании. Кстати, нельзя не обратить внимания на такое благоприятное сочетание неисчерпаемых ресурсов для производства первосортных рыбных консервов, которые имеют Сибирь и Дальний Восток.

Из размолотых ядер кедрового ореха легко приготовить очень питательные «растительные сливки» и «кедровое молоко». Причем кедровые сливки содержат значительный процент белков и углеводов. По жирности и калорийности они превосходят мясо, сгущенное молоко, коровьи сливки и яйца.

Содержание белка в кедровом жмыхе почти в четыре раза больше, чем в пшенице. Его можно добавлять в муку и выпекать более питательный и вкусный хлеб, чем пшеничный, а также использовать в кондитерской промышленности для приготовления халвы, тортов, печенья и пирожных.

Обезжиренной пленкой кедрового ядра можно заменить дефицитный конский волос и шерсть, необходимые для набивки диванов и матрацев. Из шелухи кедровых орехов можно получить ценную коричневую краску для кож и дубители. Отходы «шишкобоя», которых получается около 2 т на 1 т ореха, дадут путем сухой перегонки смолу, скипидар, а также краски и дубители. Кедровая скорлупа обладает очень высокой теплотворной способностью, близкой к минеральному топливу.

Переступим на другую «ветвь» полезности кедра. Сюда относится кедровая «живица», или смола, получаемая при длительной подсечке дерева. Этой живицей без ущерба и даже с пользой для плодоношения добывают до 1 ц с га кедровника. Из кедровой смолы можно получать канифоль, скипидар, канифольное мыло, автол и целый ряд других технических материалов.

Третья «ветвь» — древесина. Кедровая древесина — плотная, мягкая, хорошо колется и режется. Неразумное и нехозяйственное дело — пускать ее на шпалы и крепеж. Она прочнее сосновой древесины и представляет собой отличный материал для изготовления мебели, корпусов и обшивки небольших судов и т. д. Кстати, в шкафах из кедра никогда не заводится моль. При химической переработке кедровой древесины получают эфирные масла, фурнитурное волокно. Даже пни можно использовать для производства смолы, скипидара и угля.

Поднимемся на «ветвь» выше. Кедровники — лучшая «питательная среда» для разнообразной таежной фауны. В них обитает ценнейший пушной зверек — соболь, шкурка которого издавна славится во всем мире. Кроме соболя, в кедровых лесах водятся белки, медведи, глухари, рябчики, кедровки. Охотоведы давно установили, что за урожайными годами в кедровниках следуют «взрывы» размножения большинства промысловых видов животных. Продуктивность охотничьего хозяйства резко возрастает.

Следующая «ветвь» — целебные свойства сибирского кедра, его применение в медицине. Целебными свойствами обладают и живица, и орех, и хвоя, и даже древесина. В самый разгар Великой Отечественной войны, в 1943 году, Народный комиссариат здравоохранения признал «кедровый бальзам» из живицы действенным средством при лечении хронических язв голени, гнойничковых и язвенных заболеваний кожи.

Кедровый орех содержит значительное количество витамина В₁, который предупреждает и лечит тяжелое заболевание, известное под названием «бери-бери», вызываемое нехваткой этого витамина.

Стойкий и очень приятный аромат, распространяемый

Кедр прекрасно может произрастать почти на всей территории нашей страны, особенно на северо-востоке Европейской части СССР, в Коми АССР и на Урале. Посадки его имеются на севере и в центральных областях, в Белоруссии и на Украине, на Северном Кавказе, в Крыму и Закавказье.

На фотографии на вкладке вы видите могучий сибирский кедр, растущий в одном из лесов Подмосковья (Химкинский район Московской области). Массивы таких вот кедровников могут быть выращены и во многих других районах страны.

Из плодов этого чудесного дерева можно получать высокоценное пищевое масло, идущее на приготовление всевозможных консервов, а также на различные технические нужды. Древесина кедра идет на фабрики по производству карандашей, высококачественной мебели, наиболее ответственных частей жилых зданий. Из кедра получают смолу, скипидар, краски, дубители, медицинские препараты и многое другое.

кедровой древесиной (обшивка стен в комнате, мебель), оздоравливает воздух, очищает его от бактерий. И, наконец, сам «живой кедровник» — великолепное место для отдыха, восстановления сил, здоровья.

Жители многих таежных селений в течение десятков лет охраняли кедр. Нынешние кедровники вблизи человеческих поселений нельзя считать исключительно «даром природы», подобно массивам других древесных пород. Они во многом результат многовековой заботы народа об этом ценнейшем дереве. В своеобразных орехоплодовых садах, выращенных сибирскими крестьянами прямо за оконцем, кедр дает хорошую урожайность. Деревья в этих садах растут на просторе, под обильными лучами солнца и развиваются могучую, пышную крону. В припоселковых кедровниках 1 га дает 1 350—1 500 кг ореха. Встречаются и такие одиноко растущие деревья, с которых сбивают по 10—11 кулей шишек и намолачивают до 80—90 кг чистого сухого ореха.

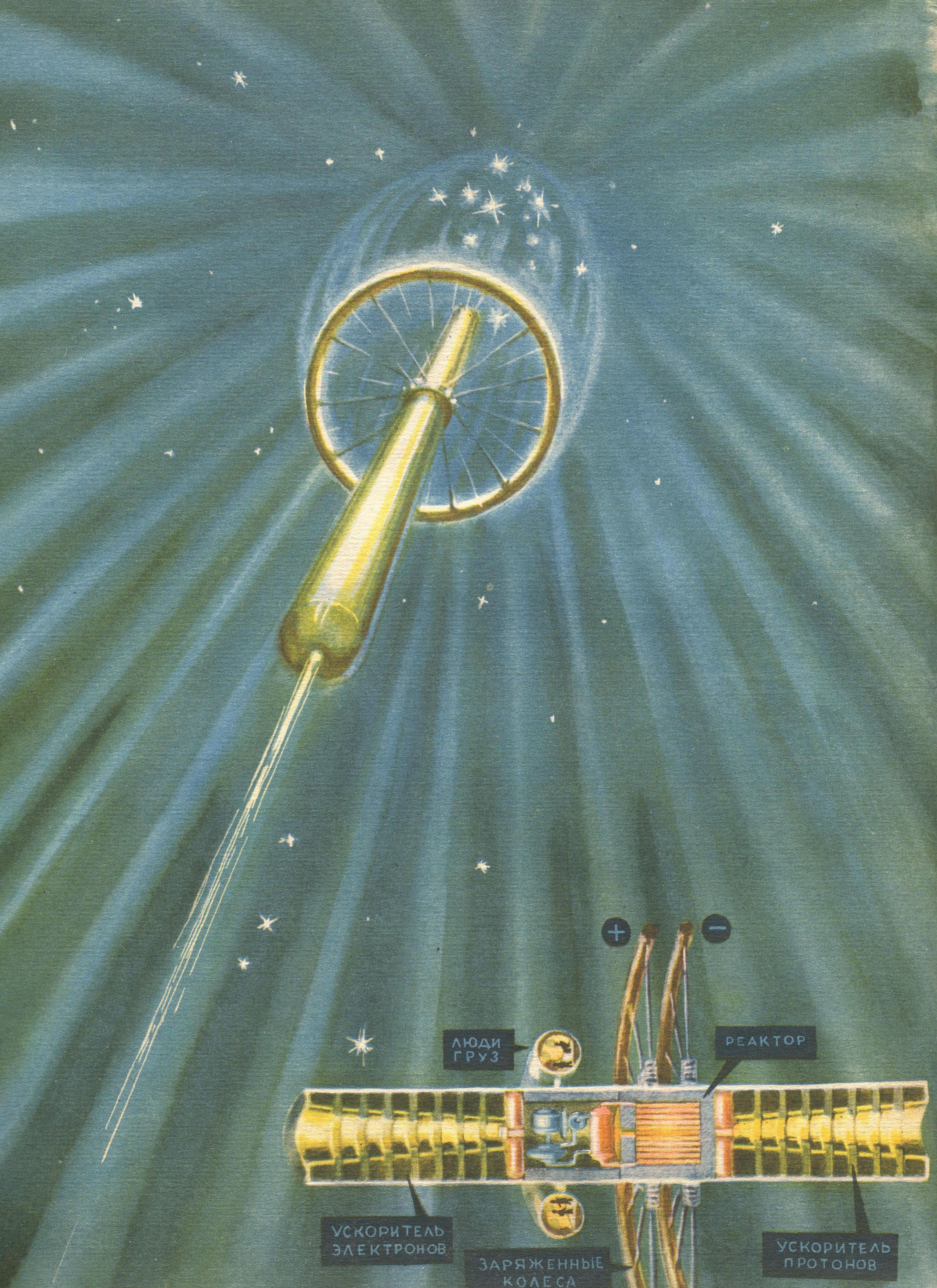
Каким бы древним ни являлся орехопромысел, он еще почти совсем не механизирован. До сих пор шишки снимают с дерева ударами по стволу и ветвям массивными деревянными молотами (колотами) и длинными жердями (прогонами). А между тем над проблемой механизации кедрового орехопромысла давно работают многие ученые и инженеры. Еще в 1931 году в Москву на конкурс было прислано несколько сот различных проектов по механизации съема и обмолота шишек, просеивания и провеивания ореха и сушке его. Несомненно, что среди этих проектов есть немало очень интересных и полезных. Но о них почему-то забыли. Необходимо просмотреть эти материалы и наиболее удачные проекты быстро внедрить в жизнь.

Культивирование кедровников — очень важная задача в освоении «таежной целины». Сибирский кедр должен пользоваться наибольшим вниманием при лесопосадках. Лесозаготовки следует организовать таким образом, чтобы они способствовали не уничтожению кедровников, а повышению их урожайности. Надо очищать кедровники от примеси второсортных пород хвойных и лиственных деревьев, очищать их от перестойных, больных кедров, прореживать кедровники, оставляя на гектаре 200—300 деревьев, находящихся в «расцвете сил». Конечно, такие лесозаготовки требуют больших средств, чем сплошные вырубки без разбору, но затраты потом окупятся с лихвой.

Необходимо организовать комплексное использование богатств кедровой тайги. В ближайшие три года в таежной зоне РСФСР намечено создать 94 промысловых хозяйства. Эти промхозы начнут всестороннее освоение «таежной целины». На первых порах они, конечно, будут нуждаться в помощи: подбор постоянных кадров, строительство таежных поселков, оборудование цехов и т. д. Эту помощь им должны оказать местные комсомольские комитеты и совнархозы. Промхозы могут считать свою задачу выполненной лишь в том случае, если ни одна «ветка» полезности сибирского кедра не пропадет даром.

Сибирская тайга должна стать кедровым садом на тысячи квадратных километров. С помощью тружеников тайги сибирский кедр будет неуклонно наступать, заполняя гари, пустыри, вырубки, вытесняя малоценные древесные породы, будет подниматься по оголенным склонам гор, возвращаться в европейскую часть таежной зоны. Осушение колоссальных западносибирских болот откроет кедру новые обширные территории. Продукция гигантского кедрового хозяйства приобретет мировое значение!





УСКОРИТЕЛЬ
ЭЛЕКТРОНОВ

ЗАРЯЖЕННЫЕ
КОЛЕСА

УСКОРИТЕЛЬ
ПРОТОНОВ

КОСМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО—

Г. И. ПОКРОВСКИЙ, профессор

Рис. А. ПЕТРОВА

ХРАНИЛИЩЕ БЕЗГРАНИЧНЫХ ЗАПАСОВ ЭНЕРГИИ

В наше время, когда человек реально начал проникать в космическое пространство, пронизывая его электромагнитными волнами или направляя туда ракеты и искусственные спутники Земли, неизбежно возникает вопрос об эксплуатации космического пространства, об извлечении из этого пространства энергии.

Такая постановка задачи может, пожалуй, вызвать недоумение. Ведь известно, что космическое пространство заполнено чрезвычайно разреженным газом, энергия которого в единице объема совершенно ничтожна. Конечно, можно говорить об использовании энергии солнечных лучей или лучей, исходящих от тех или иных звезд. Однако энергия излучения не может рассматриваться как энергия самого космического пространства. Ведь ее можно улавливать на Земле, на Луне и на всякой иной планете. Кроме того, энергия излучения, воспринимаемая любым приемником, обратно пропорциональна квадрату расстояния от Солнца или какой-либо звезды. Эта энергия велика вблизи светил. Но вдали от них, в беспредельных просторах космического пространства, она становится незначительной.

Однако самое главное состоит не в этом. Дело сводится не только к наличию энергии. Нужно учитывать также и возможные способы ее практического применения.

Наиболее непосредственной задачей сравнительно близкого будущего можно считать следующую. До сих пор почти все проекты космических кораблей основаны на том, чтобы весь запас носителя энергии, нужной для космического полета, был бы взят кораблем с собою при его старте. В некоторых проектах предлагалось, помимо этого, использовать также и солнечное излучение, концентрируя его при помощи зеркал и превращая его в теплоту, механическую работу или электрическую энергию. Эту энергию затем можно применить для того, чтобы выбросить из ракеты струю того или иного вещества и получить таким путем дополнительное увеличение скорости ракеты или изменить направление ее движения. Однако для получения таких результатов одной уловленной энергии излучения недостаточно. На космическом корабле нужно еще иметь запас вещества, необходимого для образования такой реактивной струи. Когда запас этого вещества иссякнет, то одно излучение само по себе может своим световым давлением дать чрезвычайно мало. Это означает, что излучение

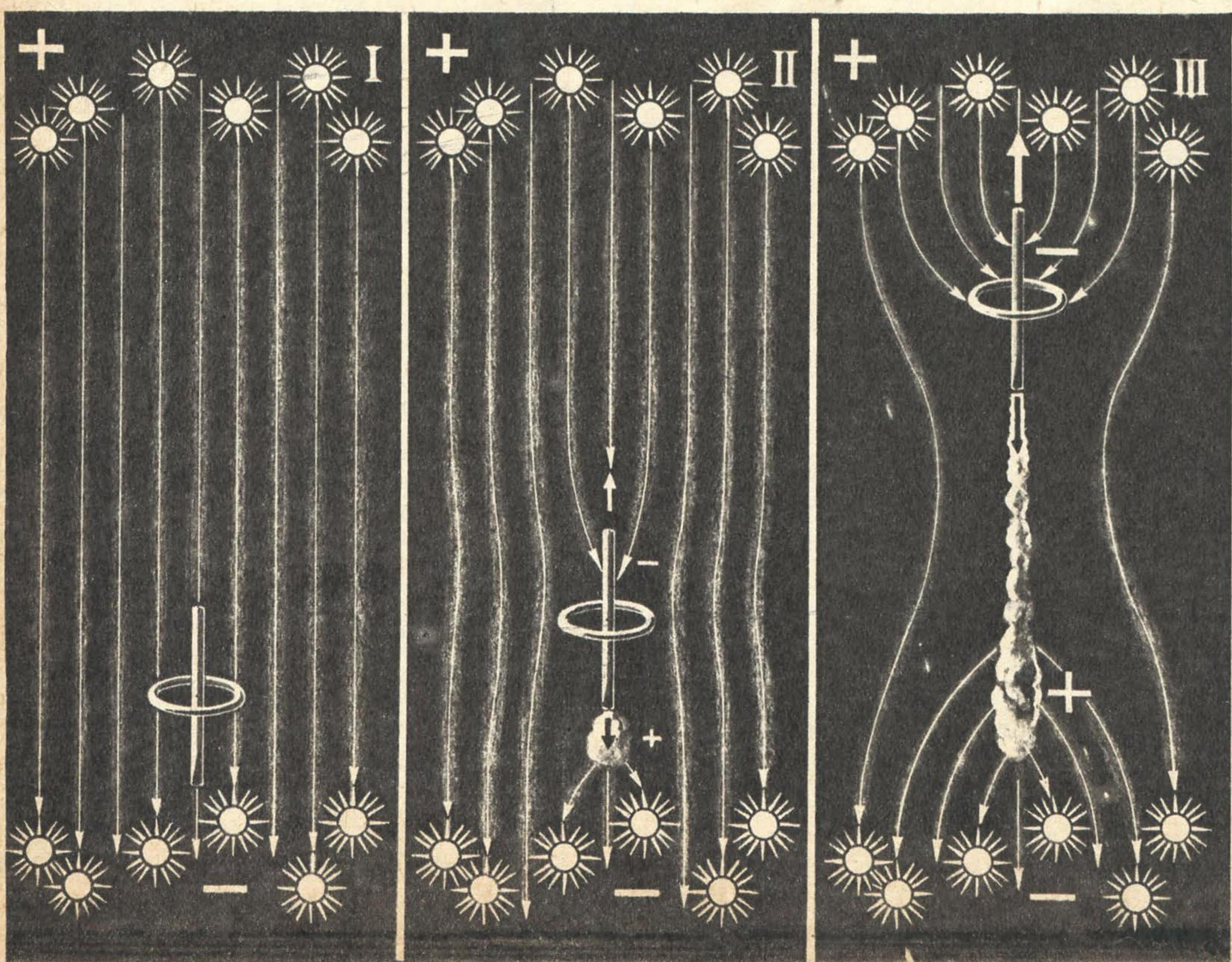
Солнца и звезд может быть практически использовано для движения космического корабля только в том случае, если при начале полета космический корабль несет на себе еще и огромную инертную массу реактивного вещества вместо примерно такого же количества обычного топлива, заключающего в себе соответствующий запас энергии. Таким образом, излучение всяких источников света в космическом пространстве, хотя и не совсем бесполезно с точки зрения практики ближайшего будущего, все же далеко не является столь полезным, как это можно было бы думать без анализа, изложенного здесь. Полученный вывод, однако, не должен быть причиной пессимизма. Запас энергии, имеющейся в космическом пространстве, определяется не только излучением. Космическое пространство, как известно, пронизано различными силовыми полями. Прежде всего там действуют силы всемирного тяготения. Эти силы являются основными факторами, определяющими движение небесных тел, и они всегда учитываются при расчетах траекторий космических кораблей. Если космический корабль приближается к какой-либо планете, то сила тяжести будет увеличивать скорость корабля, то есть сообщать ему соответствующую дополнительную энергию. Однако эта энергия не может быть использована для управления космическим полетом. Поэтому для практических целей сила тяжести сама по себе непосредственного значения как источник энергии иметь не может. Но известно, что, помимо поля силы тяжести, в космическом пространстве имеются и другие силовые поля: именно электрические и магнитные. Эти поля изучены пока еще недостаточно. Но их наличие и громадное значение не вызывают сейчас никакого сомнения. Например, известно, что частицы, несущие на себе электрические заряды и образующие космические лучи, получают скорости, близкие к скорости света, и огромную энергию, двигаясь в космических электромагнитных полях. Эти поля можно уподобить гигантским, сверхмощным ускорителям элементарных частиц, созданным в лабораториях ядерной физики в различных государствах в последние годы.

Вот эти космические электромагнитные поля и можно использовать для управляемого полета космического корабля. С этой целью такой корабль должен иметь определенное оборудование, которое до сих пор еще никем не разрабатывалось, но элементы которого уже запроектированы, хотя и для других целей.

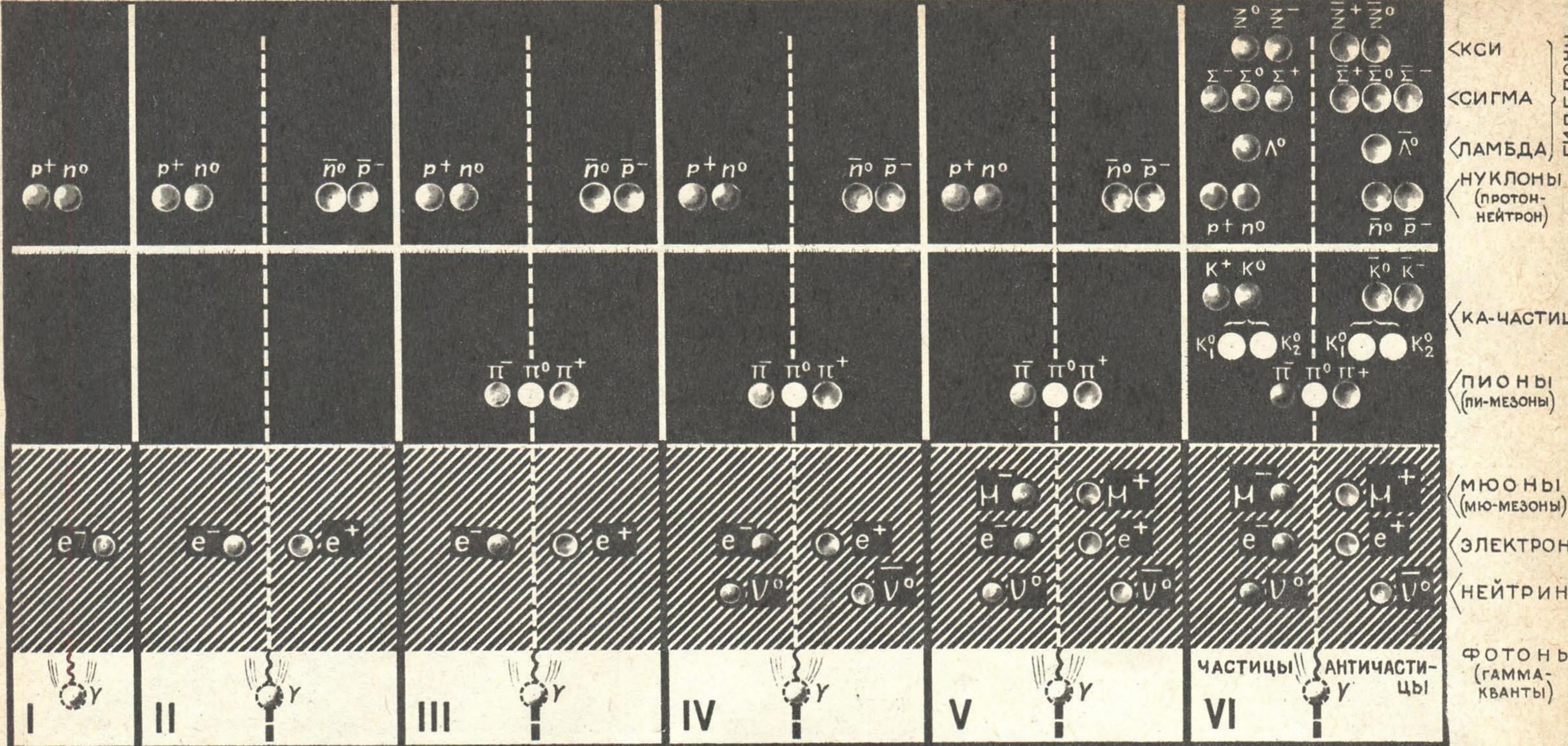
(Окончание см. на 13 стр.)

Схема движения звездного корабля, который использует энергию электрических полей космического пространства. Будучи электрически не заряженным (I), корабль движется лишь под действием сил тяготения. Электрические поля космического пространства на него не действуют. Выбрасывая при помощи мощных ускорителей поток положительно заряженных частиц (протонов), корабль постепенно заряжается отрицательно и начинает стягивать на себя поток силовых линий электрического поля (II) и по мере увеличения этого заряда все быстрее и быстрее устремляется в сторону космической системы, заряженной положительно (III). На цветной вкладке показано, как примерно мог бы выглядеть такой звездный корабль.

Справа внизу на вкладке он показан в разрезе.



вещество,
поле,
пространство,
время...



РЕВОЛЮЦИЯ В ФИЗИКЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

* О новой единой теории поля. * Бозоны и фермионы — только 2 сорта частиц в основе мироздания.
* Существуют ли волновые свойства материи?

Вл. КЕЛЕР

Рис. А. ПЕТРОВА

НЕОБЫЧНАЯ ЛЕКЦИЯ

Всего лишь полтора года назад рухнул один из самых фундаментальных законов современной физики — «принцип четности» («Техника — молодежь» №1, 1958 г.). Китайские теоретики Ли Чжэн-дао и Ян Чжень-нин, идеи которых оказались роковыми для этого закона сохранения, за его «убийство» получили в октябре 1957 года Нобелевскую премию.

А 25 февраля 1958 года из Геттингена (ФРГ) поступило сообщение об одной нашумевшей лекции на тему «Прогресс в теории элементарных частиц», прочитанной в Геттингенском университете известным физиком профессором Вернером Гейзенбергом. На этой лекции создатель основного уравнения квантовой механики — знаменитого «соотношения неопределенностей» («Т. — М.» №5, 1957 г.) — заявил, что он с сотрудниками вывел новое математическое уравнение, на основании которого «может быть объяснена вся структура космоса». По его словам, ему впервые удалось найти полное математическое выражение, на основе которого может быть объяснена структура всех элементарных частиц и вообще материи. При выведении нового уравнения было использовано открытие Ли и Яна.

Как явствовало из лекции, В. Гейзенберг проводит исследования, цель которых — сформулировать единую теорию поля, то есть решить проблему, которая, по мнению физиков, является настолько трудной, что «покорение атома по сравнению с ней кажется детской игрой». Гейзенберг оговорился, что на данном этапе исследований он не может определенно доказать,

ТАБЛИЦА «ЭЛЕМЕНТАРНЫХ» ЯДЕРНЫХ ЧАСТИЦ,
ОТКРЫТЫХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 25 ЛЕТ

В столбике I показаны частицы, известные до этого времени: электрон, протон, нейтрон. Частицы, данные в колонках II—IV, были первыми предвиденными теоретически. Их стало уже значительно больше. Частицы, появляющиеся в колонках V и VI, были открыты путем опытов. «Элементарные» частицы обозначены в виде выпуклых шариков, влево от пунктирной линии, противоположные им по электрическому заряду частицы — античастицы — в виде вогнутых (пустых) шариков, вправо от пунктирной линии. Нейтральный пи-мезон и фотон являются одновременно и своими собственными античастицами — их противоположные свойства объясняются другими, чем заряды, свойствами. Они обозначены белыми шариками. Самая верхняя группа охватывает тяжелые частицы, следующая ниже ее группа — мезоны. Черный фон рисунка показывает, что эти частицы прочно связаны между собой.

Белая полоса между этими группами показывает, что тяжелые частицы сохраняются, то есть могут существовать отдельно, независимо. Самая нижняя группа частиц, изображенных на сером фоне, охватывает легкие частицы. Черточка над обозначением частицы означает античастицу, однако для упрощения таблицы этот условный знак не применяется к пи-мезону, мю-мезону или Электрону. Согласно новой теории Гейзенберга, все множество открытых частиц сводится к существованию двух элементарных частиц, отличающихся друг от друга только своим энергетическим (квантовым) состоянием, в свою очередь зависящим от характера спина (вращения) этих частиц. В соответствии с этим в колонке VII все эти частицы (вернее, квантовые состояния одних и тех же частиц) перегруппированы и разбиты на две группы: верхняя — фермионы, нижняя — бозоны.

что его теория является правильной. Но он убежден, что такое доказательство будет получено, и как только это случится, будут закончены поиски единой теории поля, которую в течение многих лет разрабатывал известный физик А. Эйнштейн.

«МАЛЕНЬКАЯ ПОПРАВКА» С БОЛЬШИМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ

В чем же суть новой теории немецкого ученого? В квантовой механике имеется одно очень важное уравнение, называемое в честь его автора уравнением Дирака и описывающее движение электрона и других элементарных частиц. В числе величин, входящих в это уравнение, имеется и масса частицы.

Формула, выведенная Гейзенбергом, внешне очень напоминает уравнение Дирака. Разница между ними кажется совсем ничтожной: главным образом за счет того, что там, где Дирак пользуется понятием массы, Гейзенберг оперирует понятием «средней плотности массы».

Не будем вдаваться в тонкости этого различия и самого существа уравнений (это представляет интерес главным образом для людей, знакомых с квантовой механикой). Скажем основное: «маленькая поправка» Гейзенберга ведет к таким большим последствиям, что это дает основание предполагать, что развитие революционных событий в физике, начавшееся

В первой статье («Техника — молодежи» № 4 за 1957 г.) мы рассказали о том, как люди научились обнаруживать окружающие нас со всех сторон радиоактивные частицы и излучения, которые во многом нам помогают, но в то же время являются весьма опасными спутниками радиоактивности. Там же речь шла о ионизационных приборах и нейтронных счетчиках.

Особенно много мы говорили о счетчике Гейгера. Работает он удивительно четко, без малейших капризов. Пожалуй, во всей ядерной физике не находится второго такого спокойного, уверенного прибора. Но все-таки этот прибор слепой. Он не «видит» того, что регистрирует.

А вот имеется замечательное устройство, в котором как раз можно увидеть частицу. Резерфорд называл его «самым оригинальным и изумительным инструментом в истории науки». Это камера Вильсона.

Английский ученый Вильсон долго занимался изучением процесса образования тумана.

Действительно, как образуется туман? Когда температура воздуха, в котором всегда содержится водяной пар, понижается, часть воды из воздуха должна выпасть, так как при каждой температуре в нем может удерживаться лишь строго определенное количество молекул воды. Эта-то вода и конденсируется в виде мельчайших капелек. Особенно хорошо это происходит на пылинках. Они служат цент-

рами конденсации — центрами образования капелек воды.

Все это было известно и раньше. Вильсон установил, что капельки воды или какой-нибудь другой жидкости могут образовываться не только вокруг пылинок. При некоторых условиях центрами такой конденсации могут служить... ионы или любые другие электрически заряженные частицы. Самые частицы не видны, так как их размеры ничтожны, а вот множество капелек влаги, собирающихся вокруг этих частиц, можно прекрасно увидеть.

Теперь легко понять великолепную мысль Вильсона. На пути летящей заряженной частицы образуется целая туча ионов. Начинают образовываться капельки тумана. Если это произойдет достаточно быстро, то ионы не успеют далеко отойти от того места, где пролетала частица. И тогда в воздухе будет видна тоненькая ниточка капелек влаги, которую природа, казалось бы, навсегда обрекла на невидимость! Такой след частицы можно уже сфотографировать. А это будет уже вполне реальным доказательством того или иного ядерного процесса, проявлением свойств той или иной частицы.

Существуют разнообразные конструкции камер Вильсона (1 на 4-й стр. обложки). Есть большие и малые камеры, с повышенным давлением и с пониженным. Есть даже «падающая» камера. Это название отражает действительный факт — камера именно падает в момент съемки. Сделано это для того, чтобы получше сохранить

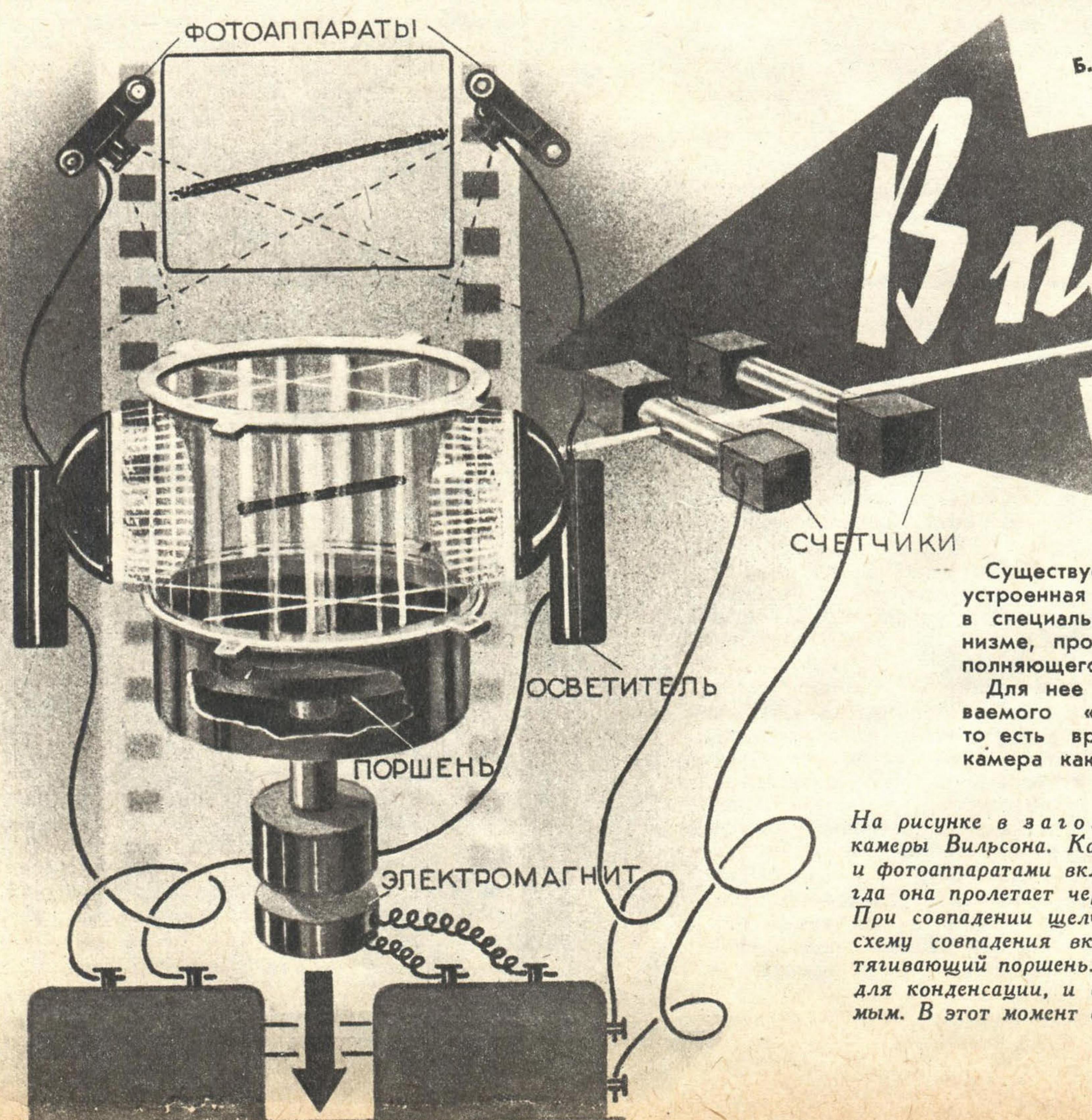
след частицы. Ведь под действием силы тяжести капельки воды, какими бы крошечными они ни были, начинают падать вниз. Одновременно с ними начинает падать и сама камера. Поэтому в самой камере капельки остаются на своих местах.

Принцип действия всех этих камер один и тот же.

В какой-то момент в камере происходит быстрое расширение. Газ, которым она наполнена, охлаждается. Излишняя влага в парах жидкости, которая имеется в камере, начинает конденсироваться. Если в этот момент через камеру пролетела какая-нибудь заряженная частица, то на ионах, образовавшихся в результате ее столкновений с атомами газа, начнется образование капелек. В момент расширения камеры включается фотоаппарат, и след частицы мы видим на снимке.

Академик Скобельцын, которого мы все знаем как замечательного советского ученого и общественного деятеля — он председатель комиссии по международным Ленинским премиям, — очень много работал с камерами Вильсона. Он предложил интересное усовершенствование, которое получило в науке его имя.

Суть этого нововведения заключается в том, что камеру помещают в сильное магнитное поле, под действием которого полет частиц искривляется. Это искривление зависит от массы частицы, скорости полета, знака ее заряда и силы магнитного поля (2 на 4-й стр. обложки).



Б. СМАТИН, Г. ЛЕВЕНШТЕЙН

Рис. С. НАУМОВА

Существует еще одна, очень просто устроенная камера. Она не нуждается в специальном, очень сложном механизме, производящем расширение наполняющего ее газа.

Для нее не существует и так называемого «времени восстановления», то есть времени, в течение которого камера как бы «приходит в себя» —

На рисунке в заголовке: схема управляемой камеры Вильсона. Камера вместе с осветителем и фотоаппаратами включается самой частицей, когда она пролетает через ионизационные счетчики. При совпадении щелчков в двух счетчиках через схему совпадения включается электромагнит, оттягивающий поршень. В камере создаются условия для конденсации, и след частицы делается видимым. В этот момент след фотографируется.

опадают капельки, устанавливается нормальное давление. Эта камера может действовать все время. Называется она диффузионной камерой.

Представьте себе самую обычную банку, которую сверху подогревают, а снизу охлаждают. Газ в ней движется сверху вниз — «диффундирует», откуда и название камеры. Примерно в середине камеры начинается конденсация частичек жидкости, которые в ней имеются. Такая камера действует непрерывно — только успевай снимать. К сожалению, снимки здесь получаются очень «грязными», на них оказывается сразу слишком много следов, среди которых легко теряется и след изучаемой частицы.

Но самой замечательной камерой является, конечно, управляемая камера Вильсона.

В управляемой камере снимки делаются не вслепую, а камера как бы знает сама, что она должна фотографировать. Возле камеры размещаются знакомые нам счетчики Гейгера — по одному с каждой стороны. У установки никого нет. Проходит некоторое время, слышится характерный щелчок, и мгновенно вспышка света озаряет комнату. Это сработала камера. Но кто дал сигнал, кто включил все эти аппараты?

Их включила та самая частица, след которой сфотографирован на снимке. В этом ей помогла так называемая схема совпадения. Как только частица проходит через оба счетчика, стоящие по бокам камеры, а следовательно, и

регистратором ядерного излучения была фотопластинка.

Когда выясняли состав излучения урана, снова пользовались фотопластинкой. Именно на ней были обнаружены три следа, на которые распалось радиоактивное излучение в магнитном поле. Но потом другие, более точные методы измерения вытеснили фотометод. Он отошел на задний план.

И лишь работы советских ученых Л. В. Мысовского и А. П. Жданова поставили фотопластинки на службу уже современной науке. Они во всем мире так и называются «ждановскими». Но, разумеется, это были не простые пластиинки, которыми пользовался Беккерель и которые употребляются в фотоаппаратах.

Собственно говоря, трудно даже назвать их пластиинками. Ведь мы привыкли к тому, что слой эмульсии на фотопластинке или фотопленке очень тонкий. А здесь перед нами толстенные эмульсии. Их толщина доходит до сотен микрон. Это уже очень много. Как же работает такая фотопластинка, каким образом она помогает регистрировать ядерные частицы?

При прохождении заряженной частицы сквозь слой фотоэмульсии на ее пути образуются ионы. Эти ионы служат центрами проявления — вокруг них откладывается металлическое се-

микроочастицами, в этих элементах происходят ядерные реакции, продукты которых — различные частицы — летят в эмульсию. Там они и оставляют свои следы.

Толстослойные эмульсии позволяют изучать картину в пространстве, объемно. Иногда очень важно не только знать величину заряда и массу, но и выяснить точно направление полета частиц, участвующих в какой-нибудь реакции. Вот эту возможность и предоставляет фотометод — самый старый и очень распространенный способ регистрации ядерных частиц и ядерных реакций.

В науке очень часто бывает, что приходится возвращаться к чему-нибудь давно оставленному, почти забытому.

В самом начале развития ядерной физики английский ученый Крукс построил очень удобный прибор, с помощью которого и велись тогда наблюдения за ядерными частицами. Он был назван спиртарионом. Это трубочка, в которую помещают излучающее вещество. С одного конца трубочки через увеличительное стекло ведется наблюдение. А на другом конце трубочки имеется экран. Под ударами заряженных частиц этот экран светит-

ребро, темнеющее, когда мы опускаем пластиинку в проявитель.

Чем хороша фотопластинка для изучения различных ядерных процессов? Следы частиц могут оставаться внутри нее в скрытом виде и, следовательно, накапливаться, не мешая друг другу. Но вот пластиинка проявлена. По величине следа, по числу зерен (черные проявившиеся точки на пластиинке) мы можем судить о заряде, скорости и массе частиц.

Особенно большую роль играют пластиинки при изучении космических лучей. Поставят такую пластиинку, тщательно завернутую в черную бумагу, куда-нибудь и терпеливо ждут. Через несколько дней вдруг что-нибудь интересное на ней и получится. Вот, например, фотография исключительно интересного ядерного процесса — образования «звезды». Космическая частица обладает такой энергией, что, попав в ядро, разбивает его на составные части, и все эти новые частицы разлетаются в разные стороны.

Бутерброд у англичан зовется «сандвич». Аналогичное название носит специальная пластиинка, у которой листок желатина с двух сторон покрывается толстыми слоями эмульсии. А в желатин вносят элементы, ядра которых интересуют ученых.

Когда такой «сандвич» обстреляют

ся. Попала частица — появилась вспышка (сцинтилляция). Вот и все устройство!

С помощью этого элементарного прибора было сделано много интересных открытий. Но, честно прослужив несколько лет, спиртарион сошел со сцены. Ведь трудно было работать с таким несовершенным прибором. И в наше время никому уже не приходит в голову предлагать физикам подсчитывать число вспышек.

Но развивалась не только аппаратура, появлялись новые, иногда даже неожиданные требования к ней. Исследованиям подвергались очень тонкие процессы. Их надо было изучать, так сказать, со всех сторон. Нужны были регистраторы, способные измерять мощные потоки излучения, приборы, действующие возможно быстрее, имеющие ничтожно малое время восстановления.

Вот тогда-то настало время вспомнить и о забытом приборе.

Сияющие вещества называются фосфорами. Фосфоры излучают энергию. Значит, они должны предварительно получить ее извне. Виды этой поглощенной энергии могут быть самыми различными: это может быть химическая, электромагнитная, механическая, биологическая (свечение живых существ) энергия, свет и т. д.

Если свечение фосфора прекращается сразу же после отключения соответствующего источника энергии, то этот процесс называется флуоресценцией.

Таково свечение экрана телевизора, лампы дневного света.

Свечение фосфоров типа гнилушек, происходящее длительное время после получения энергии извне, носит название фосфоресценции.

Собственно говоря, что мешало применению спинтарископа? Только неудобство пользования — не больше. Но, с другой стороны, очень заманчиво было использовать свечение веществ для целей регистрации излучений. Ведь у фосфора перед другими веществами есть огромное преимущество: время свечения его очень мало. В лучших фосфорах оно достигает тысячной доли микросекунды. И как только вспышка погасла, рабочее вещество счетного устройства уже готово к встрече новой частицы. Таким образом, время восстановления, в течение которого счетное устройство еще не способно к регистрации следующих частиц, в этом случае будет минимально. Считать вспышки можно заставить не человека, а машину.

1947 год — время вторичного рождения сцинтиляционного метода исследований. К этому времени появились мощные приборы, преобразующие энергию фотонов в энергию электронов. Их работа напоминает электронную лавину, образующуюся в счетчиках Гейгера.

Под действием заряженной частицы фосфор излучает световые фотоны. Эти фотоны попадают на так называемый фотокатод. Это, по сути дела, обычный фотоэлемент. Попавшие на поверхность фотокатода фотоны выбивают из него, как обычно, электроны. За катодом расположено еще несколько электродов, потенциал которых все время повышается. Эти электроды называются динорами. Последний электрод с наивысшим потенциалом — анод. Рожденный в фотокатоде электрон ускоряется в поле между катодом и последующим электродом и может выбить из него несколько вторичных электронов. Эта новорожденная группа электронов попадает в те же условия,

в которых только что находились первичные электроны. Значит, ко второму динору направится еще большее количество электронов.

Теперь ясны и аналогия с электронной лавиной и название этого устройства — фотоумножитель. Хорошие фотоумножители увеличивают поток электронов, вылетевших под действием квантов света из фотокатода, в миллиарды раз. На выходе фотоумножителя применимы наши прежние схемы — пересчета и нумераторы.

Фосфоры обладают еще одним замечательным качеством, которое облегчает их применение. Для своего собственного излучения они прозрачны. Поэтому можно обнаруживать микрочастицы с помощью больших люминесцентных кристаллов. В какой бы точке кристалла ни вспыхнул свет люминесценции, фотокатод «увидит» его и зарегистрирует.

Каково же главное достоинство новых, люминесцентных счетчиков? Эффективность люминесцентного счетчика достигает почти 100%, а время восстановления, во всяком случае, в сто раз меньше, чем у счетчика Гейгера. Кроме того, с помощью этого устройства можно производить регистрацию самых незначительных по энергии и интенсивности излучений.

Интересна конструкция одного счетчика, приспособленного для измерения жидких радиоактивных источников. Измеряемое излучение было очень мягким, а интенсивность настолько мала, что ее с трудом можно было обнаружить другими методами. И вот такой жидкий излучатель смешали с раствором, содержащим люминесцирующие вещества. В результате излучающие атомы оказались окружеными атомами регистратора. А так как вся смесь для собственного излучения оказалась прозрачной, то дальнейшая регистрация этого излучения уже не составила труда.

Неоспоримые достоинства сцинтиляционных счетчиков принесли им заслуженную славу. В современных лабораториях они применяются так широко, что начинают вытеснять иониза-

ционные приборы, которые долгое время не имели конкурентов, скажем, в установках для регистрации частиц и подсчета интенсивности их потока.

Таким образом, спинтарископ Крука с полным правом может называть себя и самым старым и самым молодым регистратором ядерных частиц — счетчиком сцинтиляций.

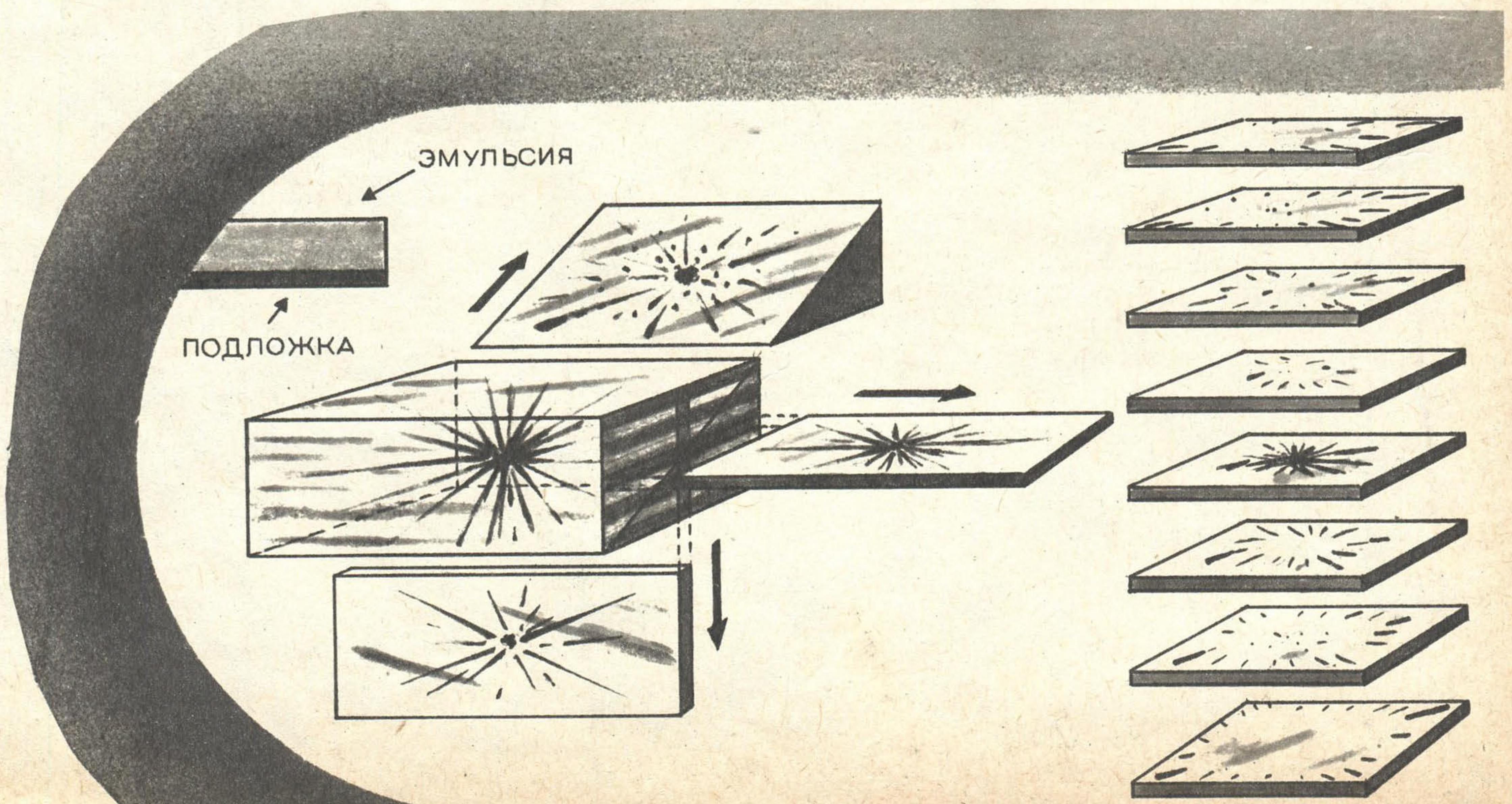
Существует еще один регистратор ядерных частиц, который часто путают со счетчиком сцинтиляций. Это кристаллический счетчик. По принципу действия он напоминает ионизационные приборы, и в то же время он похож и на счетчик сцинтиляций.

В своем обычном состоянии кристаллы большинства веществ не являются проводниками. Но вот в кристалле влетела микрочастица. Поглотив дополнительную энергию, атомы кристалла теряют некоторые из своих электронов, и за счет этих свободных электронов в кристалле появляется электрическая проводимость. Если к такому кристаллу теперь приложить электрическое поле, то образовавшийся вследствие ионизации атомов электрический ток можно измерить. В качестве таких кристаллов используется алмаз, некоторые хлористые металлы и жидкости.

В ядерных измерениях, как нигде, необходимо иметь в запасе несколько способов измерений. И то, что дал один из них, немедленно или даже одновременно должно быть проверено другим каким-нибудь способом. Только таким путем можно исключить самые неприятные, самые тяжелые ошибки метода измерений, которые могут быть заложены в нем самом.

Поэтому каждое новое открытие ядерной физики тотчас же становится поводом для обсуждения: а нельзя ли приспособить его для измерительной техники?

Так произошло и с замечательным открытием нашего советского физика Черенкова. Он обнаружил, что частицы, пролетающие в каком-либо веществе со скоростью большей, чем распространяется свет в этой же среде, вызывают излучение света. При этом между показателем оптического



преломления соответствующего вещества, скоростью частицы и углом, между направлением полета частицы и направлением излучаемого света существует и очень строгая и легко измеряемая зависимость (см. журнал «Техника — молодежи» № 8, 1957 г.).

Поэтому счетчик Черенкова превосходно и очень точно измеряет скорости частиц. А ведь это как раз самое трудное — правильно измерить скорость частиц, особенно больших энергий и больших скоростей.

Одним из остроумнейших приборов ядерной физики, родившихся за последние годы, является камера Завойского. Она представляет собой, по сути дела, сочетание двух уже известных нам устройств — люминесцентного счетчика и камеры Вильсона. Преимущество ее состоит в том, что в ней объединяются достоинства этих приборов и вместе с тем она свободна от их недостатков.

Чем хорош люминесцентный счетчик? Высвечивание кристалла происходит в очень короткое время, почти все частицы регистрируются счетчиком. Время восстановления близко к нулю.

С другой стороны, нет прибора на глядней камеры Вильсона, которая дает стереофотографию четкого следа пролетевшей частицы. Но после каждого снимка камеры нужно ждать, пока в ней восстановится давление. Иными словами, камера обладает небольшой временной разрешающей способностью.

При попадании заряженной частицы в люминесцирующий кристалл происходит не одна вспышка, а несколько. Но так как скорость частицы очень велика, а путь ее в счетчике так мал, то практически эти вспышки представляют собой видимую, светящуюся линию. Густота такого следа зависит от заряда и скорости частицы. К фотографиям таких светящихся линий можно применять методы анализа, разработанные и для фотопластинок и для камеры Вильсона.

Но все эти рассуждения пока напоминают рассказ об охотнике, делившем шкуру неубитого медведя.

Действительно, прямое фотографирование люминесцентных треков невозможно: света слишком мало. Для

усиления этого свечения прибегают к помощи усилителей света — электронно-оптических преобразователей. С их помощью, сфокусировав пучки электронов от слабого изображения, можно получить на экране преобразователя уже яркое изображение и сфотографировать его. Это и будет камера Завойского (3 на 4-й стр. обложки).

И вот, наконец, еще одна установка. Называется она пузырьковой камерой.

Вспомним, как начинается кипение жидкости. Стремительно поднимаются вверх пузырьки воздуха. В каждом из них пары жидкости. Но если жидкость уже вскипела, да еще несколько раз, то этих пузырьков будет совсем немногого. Более того, можно, осторожно повышая температуру, нагреть жидкость гораздо выше точки кипения. Тогда она называется перегретой. Это состояние, как и следовало ожидать, является очень неустойчивым. Малейшее сотрясение, появление в жидкости хотя бы одного пузырька пара сразу вызывает кипение. При этом закипает разом вся жидкость.

Известно, что при понижении давления воздуха молекулам жидкости легче испариться, и кипит она при меньшей температуре. И пока вся жидкость не вскипит, температура ее не повысится. Альпинисты хорошо знают, почему высоко в горах невозможно сварить яйца «вкрутую». Отсюда следует, что перегретую жидкость можно получить еще и другим способом.

Если давление жидкости понижать осторожно, медленно, лишив ее предварительно пузырьков воздуха, то можно привести жидкость в состояние, при котором ее температура тоже будет выше точки кипения (при данном давлении). Даже если давление понизить очень быстро, жидкость в течение некоторого времени не закипит. Как и в камере Вильсона, центрами образования пузырьков пара в перегретой жидкости могут служить ионы, образованные пролетевшей частицей. Из этих соображений и родилась идея пузырьковой камеры (4 на 4-й стр. обложки).

Устроена она очень просто. Нагретая жидкость наполняет стеклянный сосуд, давление на одну из стенок которого может быстро меняться. При падении давления ниже точки кипения жидкость

ОБЪЯСНЕНИЕ ПЕРВОЙ СТРАНИЦЫ ОБЛОЖКИ

На обложке запечатлен взрыв микромира — атома и последствия прошедшей катастрофы.

Взрыв атома серебра на фотографии выглядит необычно. Это не куча разбросанного вещества с клубами дыма. Черный след на фотопластинке появился от пролетевшего по фотэмulsionии невидимого микрометеорита — ядерного снаряда — протона, ударившего в атом серебра. А там, где кончается его путь, образовалась звезда, от центра которой в разные стороны расходятся следы новых частиц — ядра атомов: углерода, кислорода, брома и другие осколки. Они порождены взрывом.

Невидимые ядерные частицы оставляют ясно видимые следы на фотэмulsionии, подобно тому, как уэлловский человек-невидимка оставлял следы на снегу при своем движении.

сти наступает ее перегревание, и на ионах, созданных пролетевшей микрочастицей, начинается образование пузырьков пара.

Обычно в пузырьковых камерах используют сжиженные газы: эфир, бензин и т. д. Имеются камеры, работающие на жидком водороде и азоте.

Все эти газы находятся под большим давлением: иначе они и не превращаются в жидкость. В тех случаях, когда мы изучаем взаимодействие частиц с ядрами различных веществ, под удары микрочастиц нужно поставить как можно больше ядер вещества. Поэтому плотность соответствующего рабочего вещества должна быть очень большой.

Кроме того, частицы большой энергии, получаемые, например, в современных ускорителях, обладают очень большой длиной пробега. А пузырьковая камера может быть сделана достаточно больших размеров.

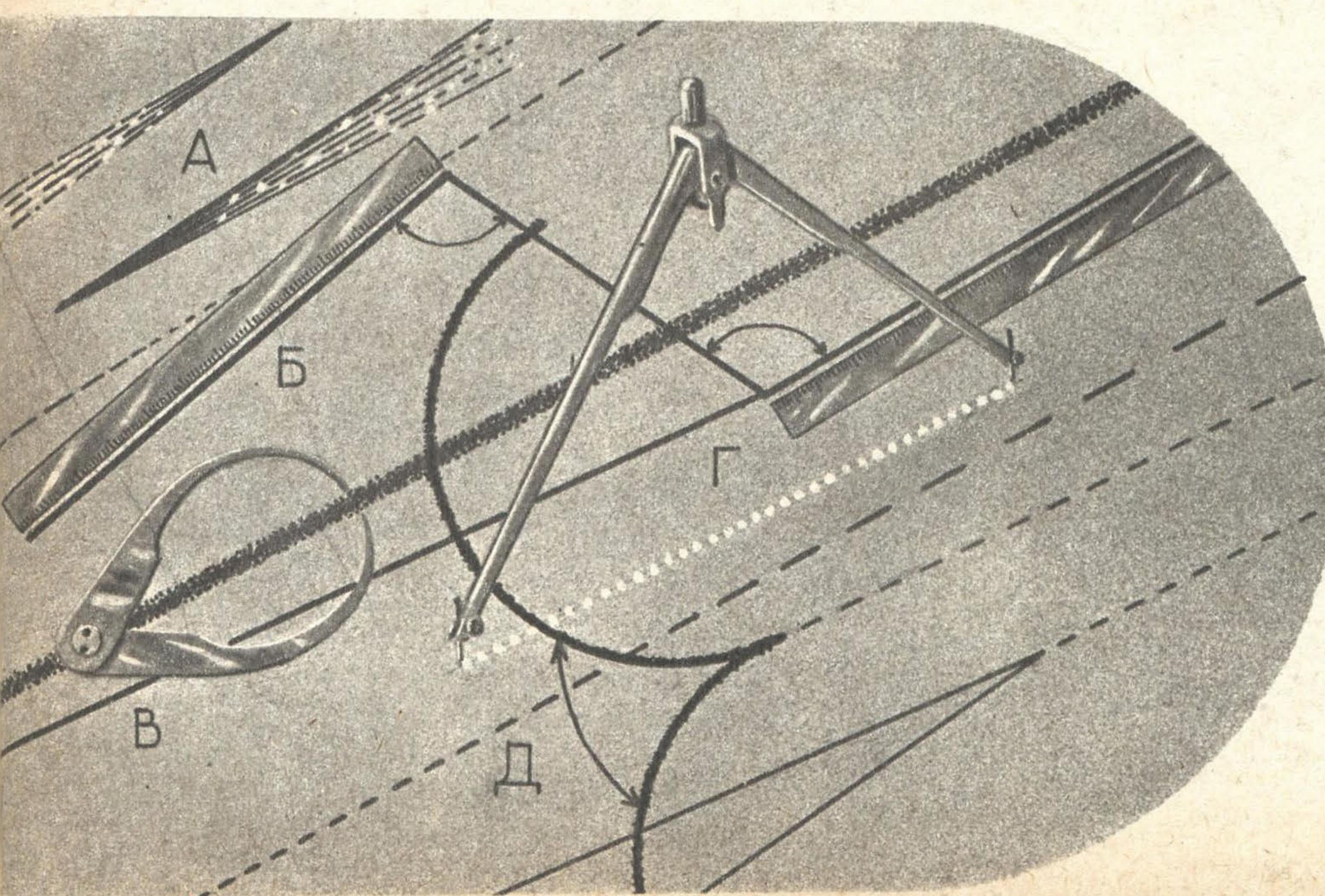
Время восстановления у пузырьковой камеры гораздо меньше, чем у камеры Вильсона.

Пузырьковая камера — один из самых молодых инструментов ядерной физики, но от него можно ждать очень много.

Много разнообразных ловушек придумали ученые для частиц-невидимок. С помощью различных хитроумных устройств они узнают о них все: и заряд, и массу, и скорость, и направление полета, и то, как они реагируют с ядрами различных элементов. Все это надо знать, чтобы точнее и лучше раскрывать новые тайны природы.

На левом рисунке мы видим, как в пачке толстослойных пластинок фиксируется распад атома серебра при попадании в него ускоренной частицы. Общую картину распада можно проследить, сопоставляя следы на разных уровнях. Справа показаны признаки следов, которые определяют характер частиц, возникающих при распаде. Исследователи изучают: (A) в какую сторону расходятся лучи «звезд», (B) какова длина пробега частицы до ее очередной встречи с другими и под какими углами она от них отскакивает.

Исследуется также (B) толщина следа, (Г) полный пробег частицы и (Д) отклонение следов в магнитном поле, характеризующее ее заряд.



Публикуя статью И. В. Смирнова, редакция надеется, что молодежь известковых и кирпичных заводов проявит инициативу в практическом осуществлении его предложения и своим опытом получения цемента из местного сырья по упрощенной технологии поделится на страницах нашего журнала.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Цемент — это «хлеб» строительной индустрии. Сейчас, пожалуй, нет ни одного мало-мальски крупного строительства, где не применялся бы этот вяжущий материал. Наиболее же широкое распространение он получил в связи с развитием индустриальных методов производства строительных работ из сборного железобетона.

Однако, несмотря на огромные достижения современной науки в области производства цемента и небывалое развитие цементной промышленности, нашим многочисленным стройкам все еще не хватает этого «хлеба». Особенно большой цементный голод ощущают стройки, ведущиеся в отдаленных и небольших населенных пунктах и в сельских местах. Объясняется это тем, что производством цемента до сих пор занимаются только крупные промышленные предприятия и что он все еще является строго фондируемым материалом.

В современной цементной промышленности, базирующейся на специальном сырье, принятая весьма громоздкая технология, нуждающаяся в огромных заводах со сложным и дорогостоящим оборудованием. В качестве сырья для таких заводов обязательно нужны огромные залежи так называемых естественных карбонатных пород, то есть мергелей, мела и других, которые имеются далеко не во всех районах страны. Кроме того, для получения цементного клинкера из такого сырья нужны специальные обжигательные печи длиной до 185 м, огромные склады с вместительными хранилищами бункерного типа для хранения сырья и готовой продукции, сложное дробильно-размольное и другое оборудование. Все это исключает возможность повсеместного производства цемента и резкого увеличения его выработки для наиболее полного удовлетворения нужд многочисленных строек. А между тем имеются все возможности для того, чтобы производство цемента сделать поистине массовым и повсеместно доступным.

ВСПОМНИМ ЗАБЫТОЕ

Еще в 1825 году наш соотечественник Егор Челиев взял патент на способ производства «маргеля», то есть цемента из гашеной извести и обыкновенной глины. Способ этот был основан на повторном обжиге

ЦЕМЕНТ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

И. СМИРНОВ

Рис. Д. СМИРНОВА

извести в печах вместе с глиной, находящейся в брикетах. После спекания брикетов их дробили в ступах, а потом размалывали естественными каменными жерновами крепких пород в тонкий порошок, превращая таким образом брикеты в цемент.

Как видим, предложенная выше ста тридцати лет тому назад Егором Челиевым технология изготовления цемента весьма проста и общедоступна. Но, к сожалению, она незаслуженно была забыта.

Спрашивается, почему?

Широко осуществленная Челиевым идея раздельного обжига извести и спекания клинкера не получила дальнейшего развития потому, что известь в этом случае применялась в гашеном виде. Это приводило к весьма медленному высыханию известково-глиняных брикетов в естественных условиях перед спеканием в клинкер. А также потому, что из-за отсутствия печной и дробильно-размольной техники клинкер толкли в специальных ступах с конными приводами.

Но сейчас совсем другое дело. Теперь, когда уже выявлены новые свойства негашеной извести и когда старая теория твердения ее уступила господство новой, так называемой «гидратационной теории», разработанной кандидатом технических наук Б. В. Осиным, появились новые возможности успешно возродить раздельную, легко доступную технологию производства цемента и осуществить ее на новой основе.

НАШИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Около 30 лет тому назад мною были открыты новые свойства извести, а именно — ее гидратационное твердение. Это заставило коренным образом пересмотреть существовавшее веками представление об этих свойствах. Оно уже получило научное обоснование в трудах советских ученых и заложило основу новой теории производства вяжущих и самих строительных материалов.

Эта теория, а также опыт Челиева убедили многих в том, что проблему создания упрощенной технологии производства цемента можно решить только при разделении основных процессов получения цементного клинкера на две части. Первая часть процесса — обжиг известняка с целью получения из него коксовой извести, и вторая часть — скоростное спекание в малогабаритных и весьма простых по устройству спекательных аппаратах шихты, приго-

товленной из смеси глины и негашеной извести.

По этой упрощенной технологии производства цемента в шихту вводится не известняк, а негашеная известь, так называемая «известкипелка», которая смешивается с глиной в дробильно-размольных аппаратах. Причем шихта состоит в среднем из 55% извести и 45% (в пересчете на сухое вещество) глины.

Полученная таким путем смесь прессуется в брикеты, окаменение и обезвоживание которых происходит весьма быстро за счет гидратационного твердения негашеной извести и разогревания от развивающейся при этом теплоты. Затем брикеты, в зависимости от плавкости глины, спекаются при температуре 1000—1100°, после чего дробятся и размалываются в шаровых мельницах. Полученный в результате размола порошок и есть тот цемент, который с успехом может быть применен для целей массового жилищного и производственного строительства, так как прочность его составляет в среднем 100 кг/см², то есть соответствует обычному цементу марки «100».

Принцип раздельной технологии получения цемента по упрощенной схеме уже успешно осуществлен на Карповском кирпичном заводе в городе Горьком и на Домодедовском известковом заводе под Москвой. Это говорит о том, что производству такого цемента можно приступить немедленно там, где уже есть либо известковые, либо кирпичные заводы. А там, где их нет, можно организовать новые цементные предприятия, для оснащения которых требуется весьма несложное, выпускаемое нашей промышленностью в массовом порядке дробильно-размольное оборудование и очень простые печи. Таким образом, производ-

Иван Васильевич СМИРНОВ — один из старейших советских изобретателей в области промышленности строительных материалов. Особенную известность он получил в связи с открытием им способа так называемого гидратационного твердения извести. За эту работу в 1949 году внеочередным постановлением ему была присуждена Сталинская премия первой степени.

В настоящее время И. В. Смирнов работает в Научно-исследовательском институте новых строительных материалов Академии строительства и архитектуры СССР.

ство цемента становится общедоступным и позволяет широко использовать местное сырье, то есть известняк и глину, которое имеется почти всюду.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

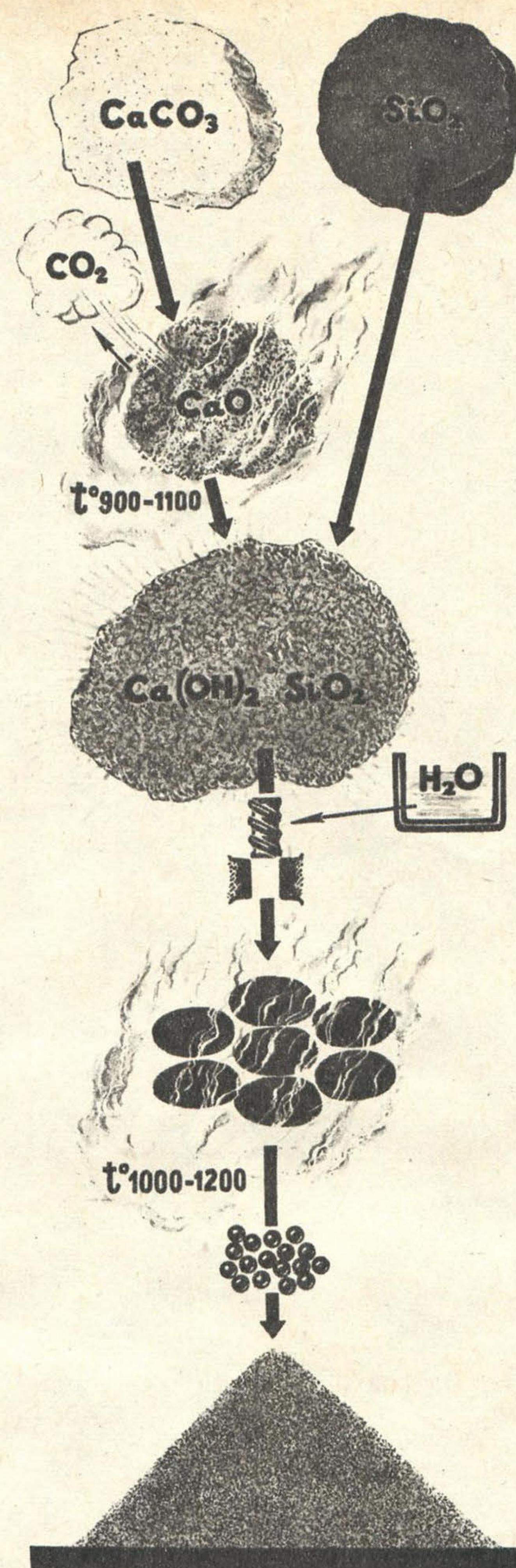
Процесс производства цемента разделяется на две части: на термохимическую и механическую. К первой из них относится получение из исходных материалов — известняка и глины — цементного клинкера, а ко второй — дробление и помол этого клинкера.

Нет необходимости подробно описывать процесс обжига камня-известняка и получение из него комовой извести — он давно и хорошо всем известен. Дробление негашеной извести также может производиться на существующих известковых заводах и на том же оборудовании. Менее известным является упрощенный процесс получения цементного клинкера. Поэтому мы и остановимся на нем более подробно.

Исходными компонентами для составления клинкерной шихты являются комовая известь-кипелка и обыкновенная глина, взятая прямо из карьера. Причем известь необходимо предварительно измельчить бегунами в крупку.

Затем дробленая известь-кипелка и разрыхленная карьерная глина естественной влажности через тарельчатые дозаторы поступает в сырьевую шаровую мельницу, где известь начинает гидратироваться, то есть гаситься. При этом она отнимает воду из глины, благодаря чему вся перемалываемая масса сильно разогревается за счет экзотермического процесса, происходящего при гидратации извести с водой. В мельнице происходит сложная термохимическая реакция, в результате которой смесь бурно кипит, причем образуется тонкодисперсная масса, которая и поступает в горячем виде в обычный шнековый пресс для брикетирования.

В ходе технологического потока изготовления брикетов они затвердевают и даже высушиваются, что



(Окончание статьи Г. И. Покровского)

Основным элементом этого оборудования космического корабля следует считать два ускорителя элементарных частиц. Один из них предназначен для ускорения и выбрасывания положительно заряженных частиц — ионов водорода (протонов), другой — для ускорения отрицательно заряженных электронов.

Если работает первый ускоритель, то положительный заряд уходит с корабля и корабль целиком заряжается отрицательно. Если корабль находится в космическом электрическом поле, то он будет двигаться в сторону положительного полюса.

Если же работает ускоритель электронов, то, наоборот, корабль получает положительный заряд и несет в сторону отрицательного полюса. Изменяя знак и величину заряда космического корабля, можно изменять ускорение и направление движения. Протоны и электроны должны выбрасываться с корабля в космическое пространство с достаточной энергией, чтобы они не упали назад на корабль, так как они, естественно, стремятся притянуться к кораблю, с которого выброшены.

Если корабль разделить на две изолированные в электрическом отношении части, то можно, заряжая каждую из них тем или иным зарядом, поворачивать корабль в пространстве. Если корабль целиком или отдельную его часть привести тем или иным способом в быстрое вращение и одновременно зарядить

происходит благодаря наличию в смеси извести с глиной большого количества тепла. Полученные таким образом брикеты в затвердевшем и высушенном виде сразу же поступают в зону высоких температур — на спекательную решетку, в вагранку или в любую другую печь, где они спекаются, оплавляются или даже доводятся до расплава, в результате чего и образуется цементный клинкер.

Ввиду того что в полученных брикетах не содержится углекислоты, процесс спекания резко сокращается. Причем для этого не нужно длинных печей специальных и сложных конструкций. Весь процесс спекания шихты в цементный клинкер может осуществляться в малогабаритных печах, на агломерационных решетках, на установках для получения керамзита, а также в широко распространенных тоннельных, кольцевых, шахтных и других печах. Короче говоря, спекание клинкера можно осуществить в любой печи, даже в напольной, при расходе топлива, не превышающем установленных норм для известковой промышленности. При этом вес шихты на одну тонну цементного клинкера составляет всего лишь 1 120 кг.

Завершающая стадия получения цемента — помол полученного клинкера — также может осуществляться с помощью любых существующих агрегатов для измельчения.

Принципиальная схема производства цемента по новой технологии показана на второй странице обложки, а схема физико-химического процесса превращения извести и глины в клинкерный цемент — на приведенном здесь рисунке.

Описанная технология производства цемента из местных материалов значительно расширяет возможность получения цемента марок «200» и «250» и делает доступным производство такого материала повсеместно, не прибегая к сооружению крупных индустриальных заводов. А что это значит для всемерного развития строительства — об этом говорить излишне!

электричеством соответствующего знака, то корабль превратится в магнит, который можно также определенным образом ориентировать в космическом магнитном поле.

Возникающие в рассмотренных условиях силы будут в значительном числе случаев не очень большими. Однако учитывая безграничные просторы космического пространства и возможности длительного ускорения, можно считать, что электромагнитные поля в межзвездных пространствах дают возможность в широких пределах управлять полетом космического корабля по крайней мере вдали от массивных небесных тел. Запасы ионизуемых материалов, нужных для такого управления, весьма невелики. Энергию, необходимую для выброса ионов, можно получить или за счет излучения, или небольшого запаса топлива (обычного или, лучше, атомного). Энергия этого топлива будет незначительной по сравнению с энергией, таящейся в космических электромагнитных полях, которую можно использовать для движения космического корабля.

Итак, мы видим, что безграничное космическое пространство — это не только путь к далеким мирам, оно само является миром, полным нетронутых источников энергии. Мы сможем в будущем добывать энергию не только из веществ, находящихся на Земле и других планетах, не только из угля, нефти, газа, урана, тория, дейтерия и лития, но и из того космического пространства, в которое мы сейчас начали проникать.

ВОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

КАЧАЮЩИЙСЯ МАРТЕН

Сталинский
совнархоз

Предприятия черной металлургии страны в 1960 году должны довести выплавку стали до 68,3 млн. т. Достигнуть этого уровня намечено за счет улучшения технологии производства стали, строительства новых мартеновских печей.

За прошедшие два года шестой пятилетки уже вошло в строй немало новых мартеновских печей. Год тому назад на 65 дней раньше срока коллектива треста «Азовстальстрой» сдал в эксплуатацию на заводе «Азовсталь» качающийся мартен № 12.

Успех был достигнут не легко. Мартен строился в условиях действующего цеха, среди дышащих огнем печей. Высокую оценку за свой труд получили тогда монтажники, возглавляемые тов. Богатыревым, сооружавшим двадцать пять лет назад первую комсомольскую домну на Магнитке, бетонщики и огнеупорщики под руководством производителя работ Анны Сидельниковой.

Сбереженные строителями 65 дней — это десятки тысяч тонн сверхплановой стали. Первую плавку на новом мартене вел сталевар Виталий Болдырев. Мартен № 12 уже год в строю действующих. Много металла он дал народному хозяйству страны.

На снимке: заливка жидкого чугуна в мартеновскую печь № 12.

ОБЛИЦОВКА ИЗ ОПИЛОК

Ростовский
совнархоз

При переработке древесины примерно 10—15% ее пропадает в ви-



де стружек и опилок. Сейчас найдены способы и разработана технология переработки их. Хорошим примером по организации использования этих отходов может служить завод «Ростсельмаш». В его деревообрабатывающем цехе ежемесячно перерабатывается около 6 тыс. куб. м леса. Группа инициативных инженеров отдела автоматизации, механизации и станкостроения завода предложила создать специальную мастерскую по обработке древесных отходов.

Мастерскую оборудовали сушильной камерой, смесителями и гидравлическими прессами. Стружки и опилки смешивают со связующими составами, прессуют и из полученного материала изготавливают облицовочные плиты, дверные филенки, оконные наличники, специальные бруски для комбайнов и другие изделия.

По предварительным подсчетам, использование древесных отходов дает заводу экономию около 400 тыс. рублей в год. Кроме того, сберегаются для нужд строительства лесоматериалы.

На снимке: один из рационализаторов завода инженер В. Беспамятнов и лаборант экспериментальной мастерской А. Висицкая проверяют образцы плиток, изготовленных из опилок.

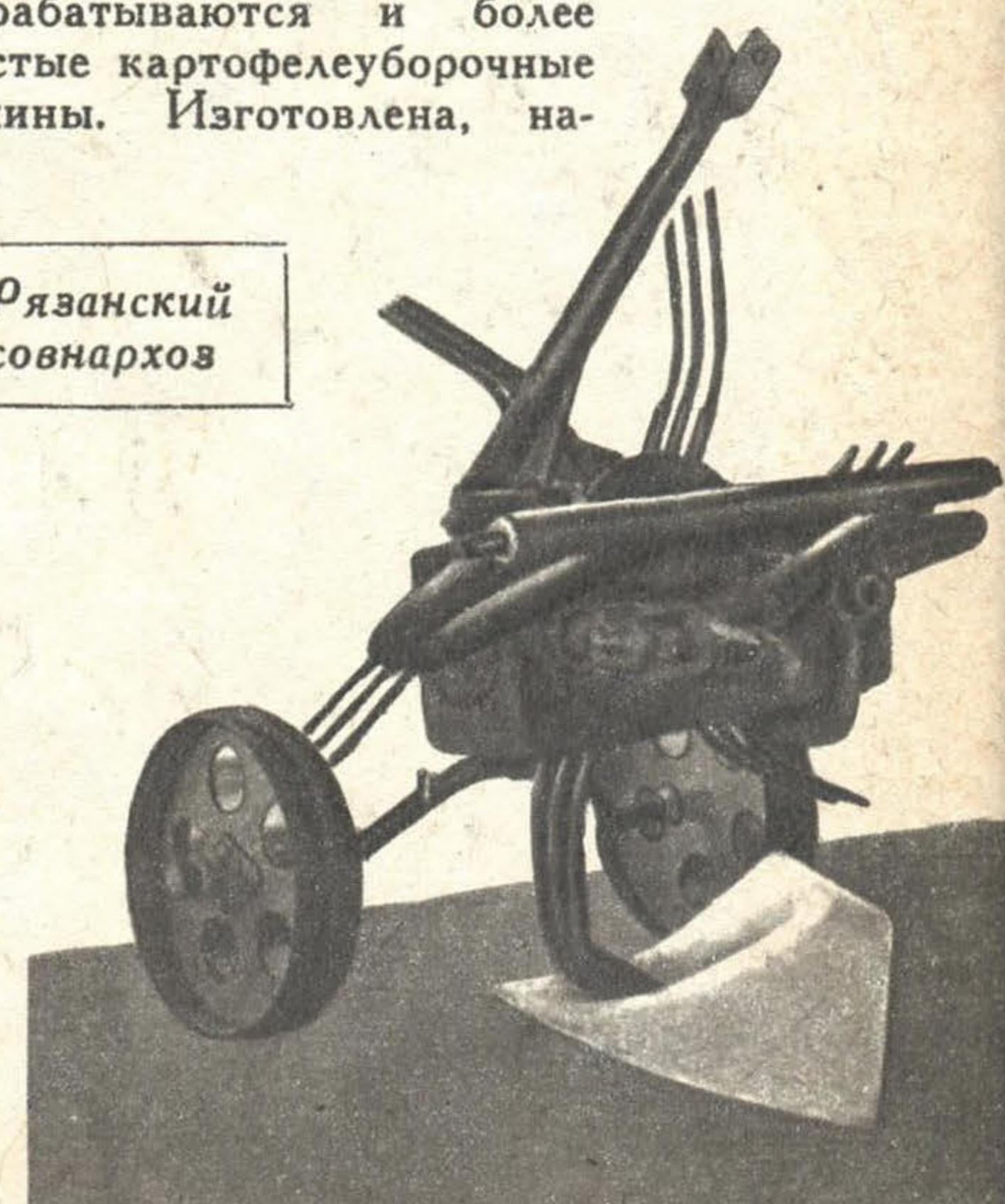


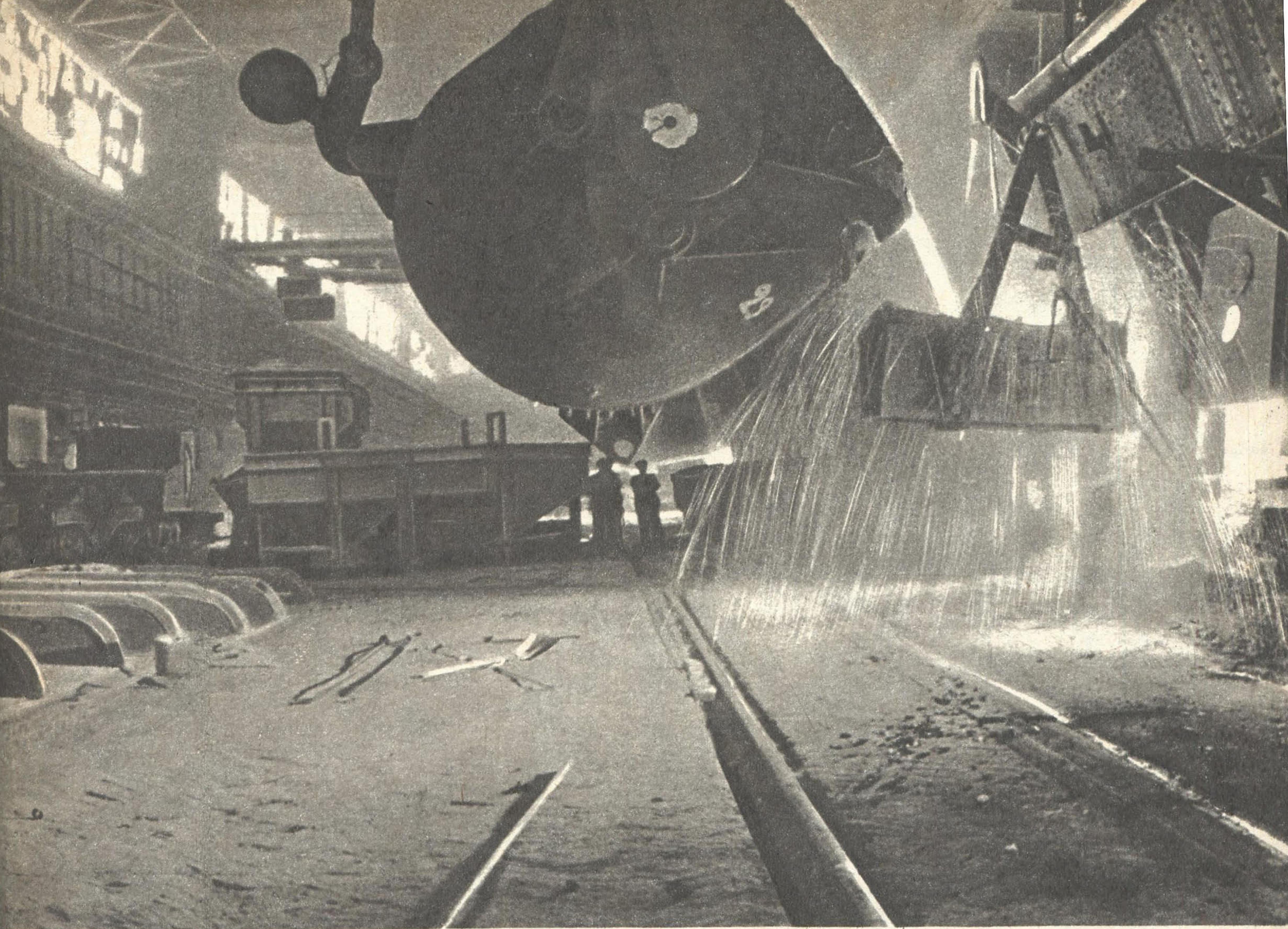
КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЬ-ШВЫРЯЛКА

Уже много лет на колхозных и совхозных полях работают картофелеподъемники. Они выкапывают из земли клубни, но не очищают их от ботвы и земли.

Поэтому конструкторы работают над созданием образцов более сложных машин — картофелеуборочных комбайнов, которые сами выкапывают и отделяют клубни. Но наряду с этим разрабатываются и более простые картофелеуборочные машины. Изготовлена, на-

Рязанский
совнархоз





пример, так называемая картофелекопатель-швырялка «КНР-1». Широкий сошник ее подкапывает картофель, а вращающийся ротор, на котором укреплены стальные «пальцы», похожие на вилы, подхватывает картофель с ботвой и отшвыривает его в сторону. Клубни, ударяясь о землю, отделяются от ботвы и от комков земли. На поле за машиной остается светлая картофельная дорожка.

Такую машину навешивают на трактор «ДТ-14». Обслуживает ее тракторист. За день он выкапывает картофель с 2 га.

НОВЫЙ АВТОГРЕЙДЕР

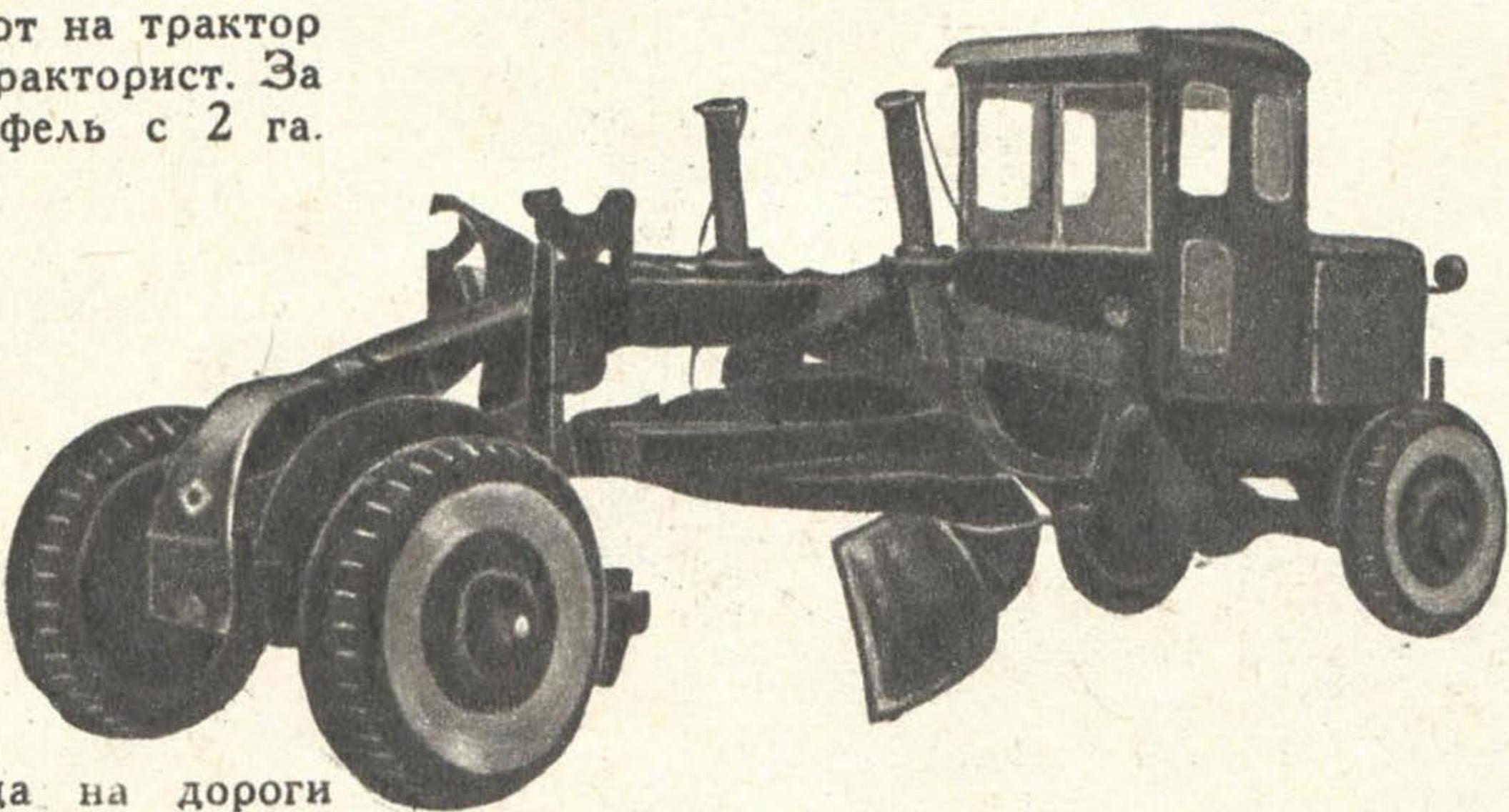
Орловский совнархов

В конце прошлого года на дороги страны вышел новый автогрейдер марки «Д-426». Опытный образец был изготовлен Орловским заводом автогрейдеров по проекту, разработанному на заводе.

Автогрейдер «Д-426» может быть использован в течение всего года. В летнее время он выполняет работы по профилированию грунтовых дорог с одновременным образованием боковых канав, возводит невысокие насыпи из боковых резер-

вов, устраивает в дорожном полотне корыта для проезжей части. Его можно применять для планировки земляного полотна, для срезки и планировки откосов, для устройства выемок и насыпей, для перемешивания грунта, гравия или щебня с вяжущими материалами, а зимой использовать для очистки дорог от снега.

Новый автогрейдер отличается от ранее выпускавшихся наличием двух осей



вместо трех, причем обе оси являются ведущими и управляемыми. Он оборудован системой гидравлического управления механизмами, состоящей из масляного насоса, получающего вращение от двигателя, масляного бака, гидрораспределителя, маслопроводов и гидравлических цилиндров, установленных на соответствующих узлах автогрейдера.

ХОЛОДИЛЬНИК „ОКА“

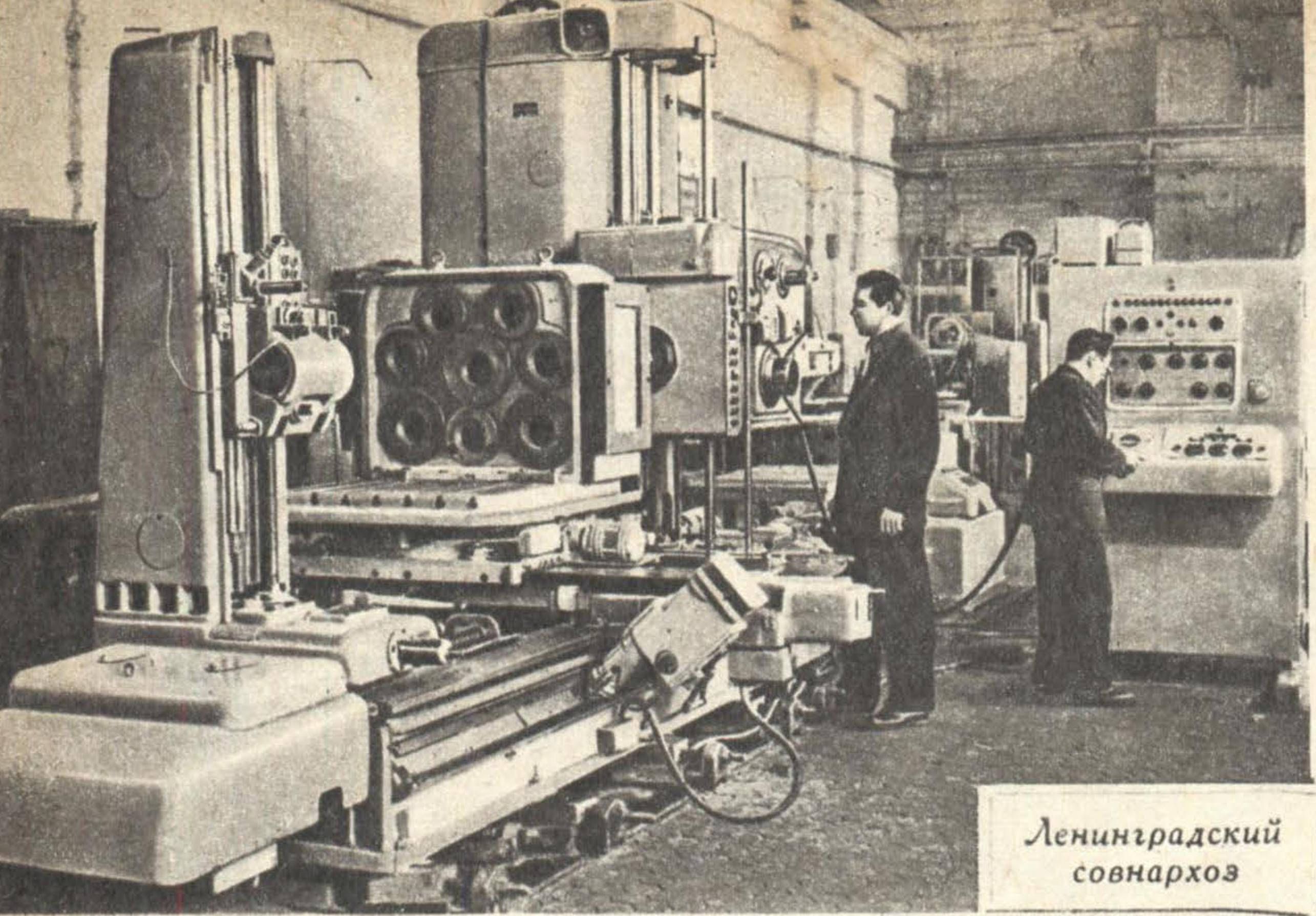
Муромский совнархов

Муромский завод имени Орджоникидзе освоил производство нового электрохолодильника компрессионного типа с холодильной камерой емкостью 125 л. В отличие от ныне выпускаемых холодильник «Ока» имеет морозильную камеру емкостью 18,5 л, в которой можно, кроме приготовления льда, хранить еще и часть продуктов в замороженном виде.

На внутренней стороне дверцы холодильника устроены полки для хранения молока, яиц и других продуктов.

Потребление холодильником электрической энергии, в зависимости от окружающей температуры, колеблется. В час расход ее составляет от 120 до 200 вт.





СТАНКОМ УПРАВЛЯЕТ ЭЛЕКТРОНИКА



Перед нами расточный станок с программным управлением. Его изготовили на ленинградском заводе имени Свердлова.

На станке можно не только растачивать детали, но сверлить отверстия и фрезеровать плоскости. Причем рабочему не приходится следить за выполнением всех этих операций. Его дело — дать только «задание» станку. На пульте управления он поворачивает телефонные диски. А счетно-решающие и запоминающие устройства станка производят отсчет координат с точностью до сотых долей миллиметра. Затем рабочий нажимает кнопку пуска, и станок начинает работать. Установка стола, изменение скорости подачи, числа оборотов шпинделя выполняются автоматически.

Без остановки и дополнительных расчетов станок растачивает до десяти отверстий подряд, а также обрабатывает детали по контуру.

Этот станок с программным управлением экспонируется на Всемирной выставке в Брюсселе.



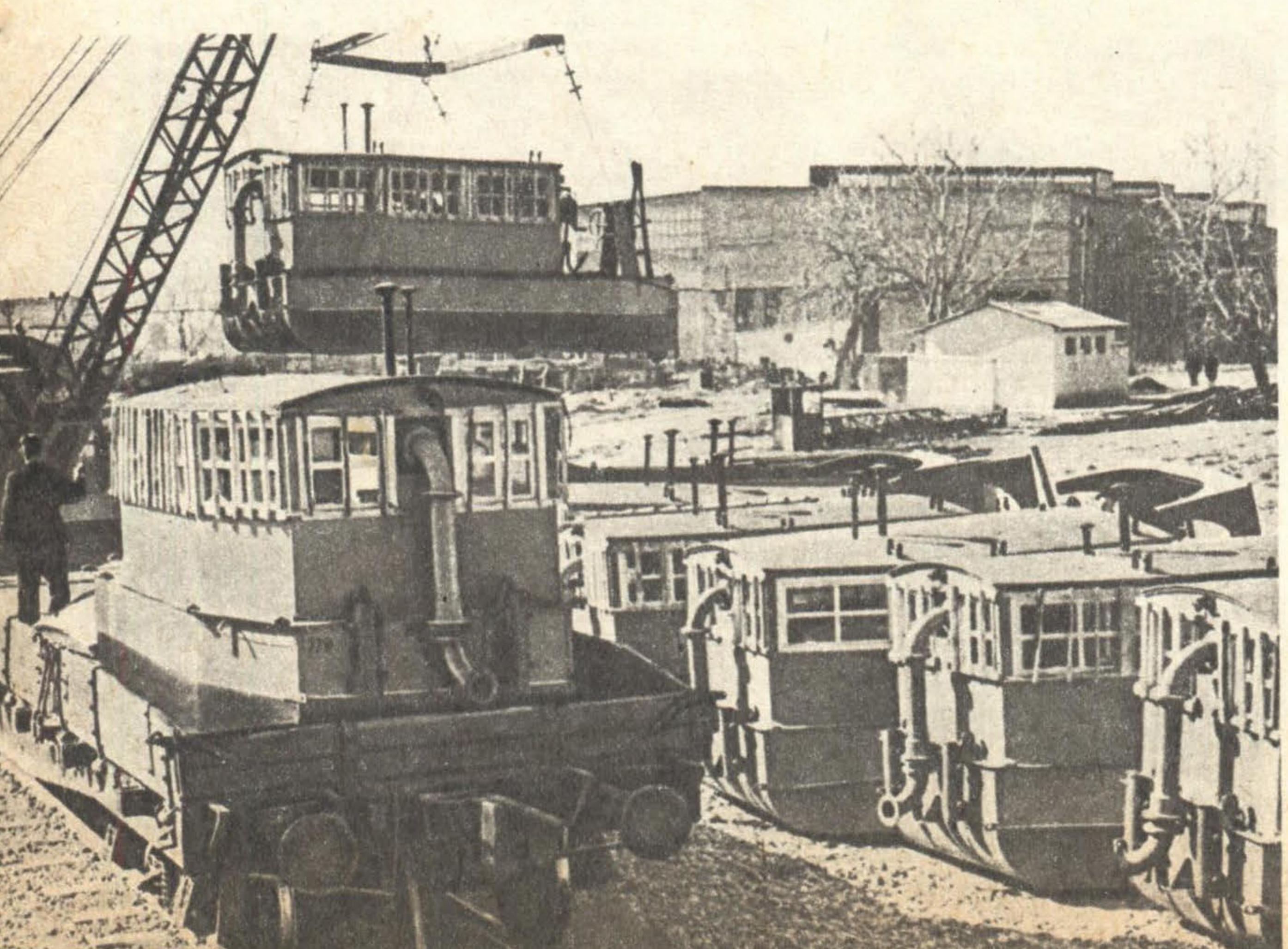
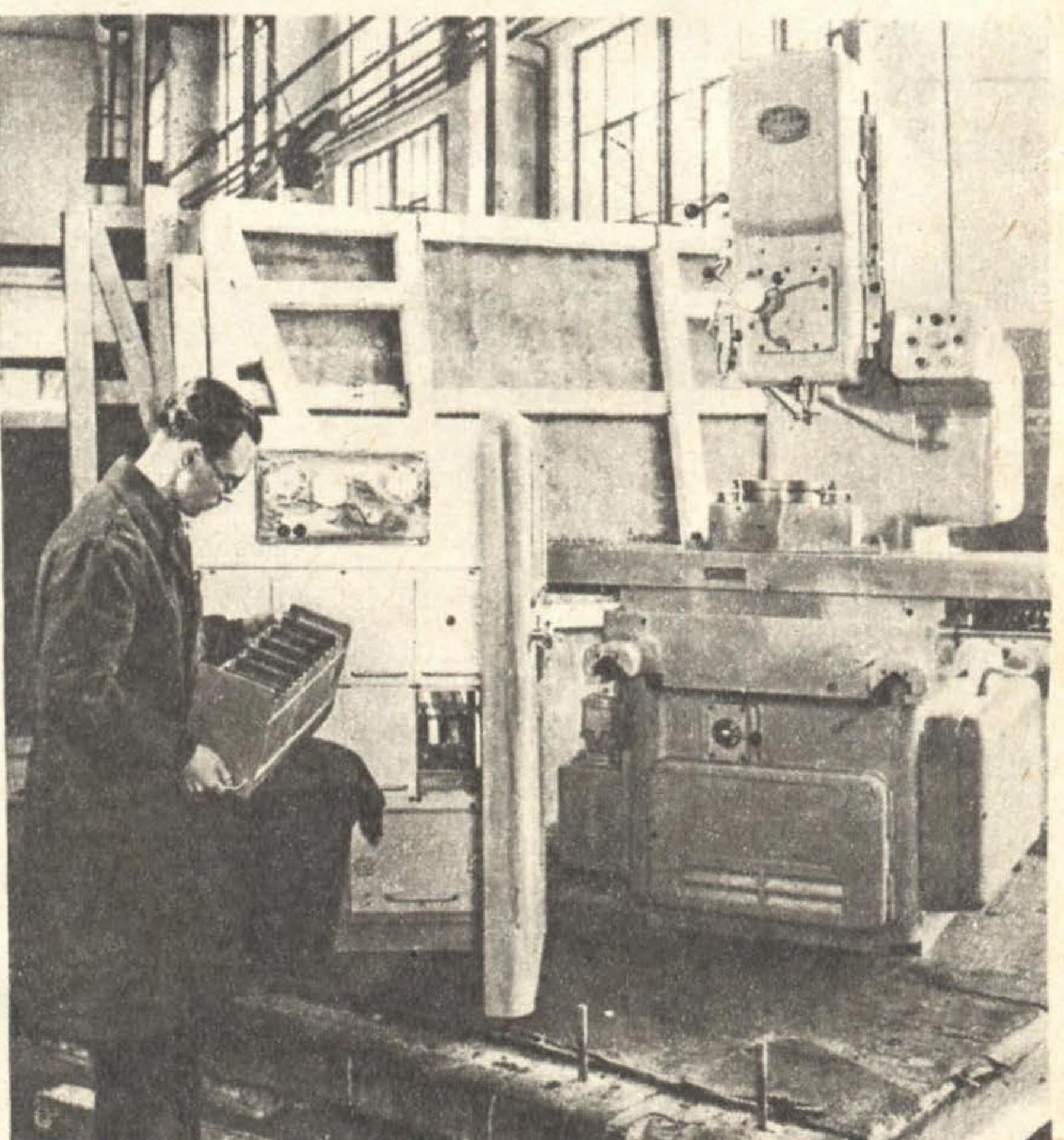
Маргарита Макарова в прошлом году окончила среднюю школу и поступила на западный завод «Углемаш» (Тульская область). Вначале ей пришлось здесь учиться у опытных мастеров. Не все сразу получалось, как нужно. Но настойчивость и смекалка помогли ей стать хорошей шлифовальщицей. Сейчас комсомолка Маргарита Макарова ежедневно выполняет норму на 140%.

Московский городской совнархоз

ПО ЗАДАНИЮ, ЗАПИСАННОМУ НА ЛЕНТУ

Ведущий конструктор А. М. Лебедев в последний раз проверяет комплектовку нового станка перед отправкой его на Всемирную выставку в Брюсселе.

Этот двухкоординатный станок с цифровым управлением модели «6М42П» создал коллектив Московского завода «Станкоконструкция» в содружестве с работниками Экспериментального научно-исследовательского института металорежущих станков. Станок работает по программам, записанным на перфорированную бумажную ленту. Он предназначен для обработки плоских изделий сложной формы.



КОЛХОЗНЫЙ ЗЕМСНАРЯД

Для очистки прудов, водоемов и оросительных каналов от наносов грунта очень удобны малогабаритные плавучие землесосные установки «ЗПМ-1». Их можно использовать и для намыва небольших плотин, дамб, насыпей, углубления дна малых рек.

Ташкентский завод ирригационного машиностроения ежегодно выпускает более 400 таких установок и отправляет их в колхозы и совхозы. Общий вес установки составляет 3,4 т. Ее можно свободно перевозить на грузовой автомашине.

Ташкентский совнархоз

ПЕРВОКЛАССНОЕ С ПЕРВОБЫТНЫМ

Иногда в нашей жизни встречаются удивительные парадоксы. Например, с одной стороны, бурный рост выпуска самых совершенных грузовых автомашин, и с другой — явно недостаточное внимание к созданию массовых средств, механизирующих погрузочно-разгрузочные работы.

В самом деле, кто не видел, как в многотонные автомашины люди грунтят зерно, уголь, землю и многие другие сыпучие грузы самой обыкновенной деревянной или железной лопатой? Вряд ли мы ошибемся, если скажем, что такую картину можно наблюдать не только в селах, но и в городах, не только на многочисленных небольших стройках, но и на многих крупных фабриках и заводах. И часто поражаешься тому, как могло случиться, что во многих наших хозяйствах первоклассные машины легко и просто уживаются с первобытными инструментами, от которых во многом зависит работа этих машин?

Нам могут сказать, что для погрузки материалов в автомашины применяются различные экскаваторы и автопогрузчики. Да, это так. Но ведь экскаваторы и автопогрузчики — это высокопроизводительные, весьма дорогие и сложные машины, требующие специальных людей для их обслуживания. Применение таких машин действительно необходимо и выгодно при массовой непрерывной работе большого количества автотранспортных средств.

Ну, а как же быть, если на транспортировке груза работает всего лишь несколько, а то и вовсе один или два автомобиля? Содержать автопогрузочную машину и обслуживающего ее человека, которые будут заняты производительной работой только незначительную часть рабочего дня? Или при отсутствии такой машины держать специальный штат грузчиков, труд которых является и тяжелым и непроизводительным?

Во многих случаях именно так и делается. А ведь есть весьма простые машины, которые с успехом могли бы облегчить и механизировать как погрузочные, так и ледово-снежные и земляные работы. Они созданы горьковским рабочим-изобретателем, старым коммунистом Семеном Михайловичем Шилковым. Причем созданы не вчера и не месяц тому назад, а уже несколько лет и, к сожалению, уже приобрели свою довольно печальную «историю».

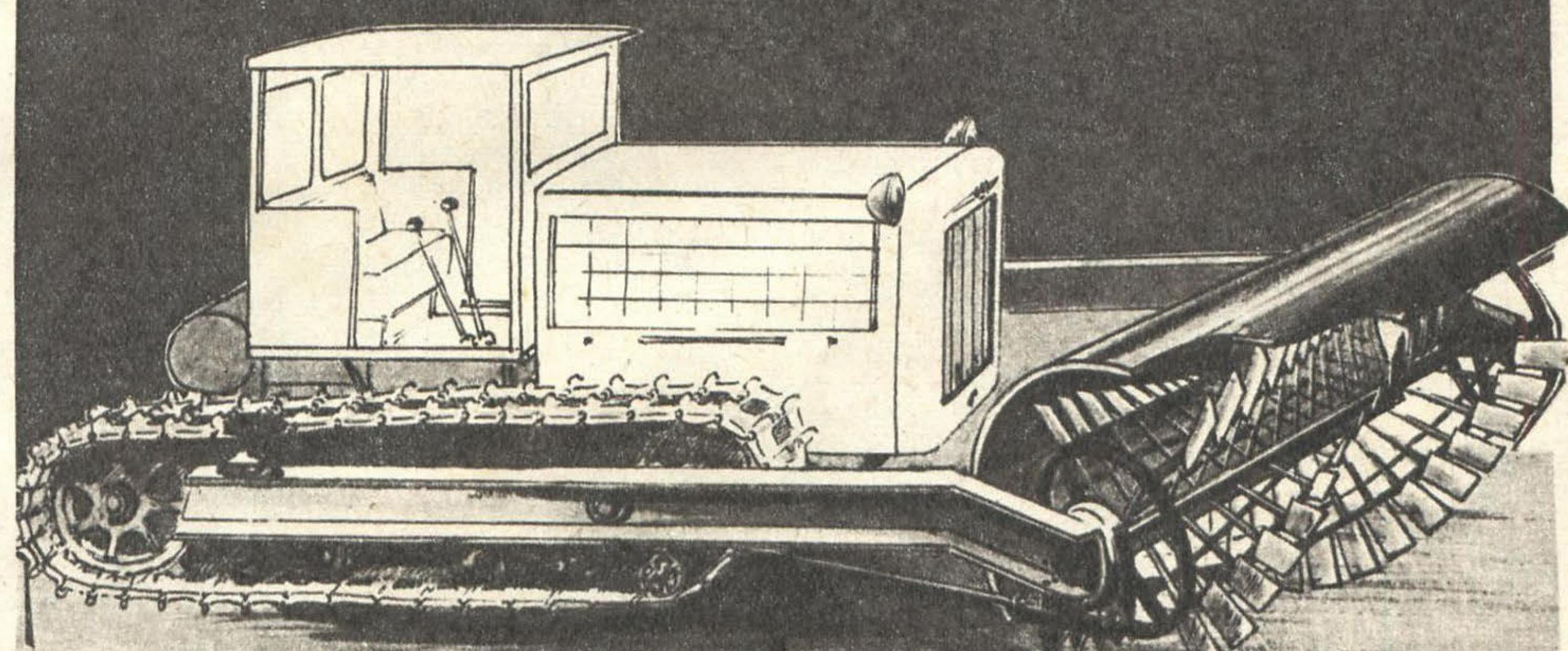
Но нас интересует не история создания этих простых и весьма нужных машин. Прежде всего нас интересуют сами машины Шилкова, механизирующие трудоемкие процессы и облегчающие труд многих людей. О них мы и хотим рассказать.

МАШИНА ПЕРВАЯ

Это землеройная, льдо- и снегоочистительная фреза. Она сконструирована и собственноручно построена изобретателем ровно десять лет тому назад.



ДВЕ МАШИНЫ Шилкова



Н. СТОЛЯРОВ, инженер

Что же это за машина?

Рабочим органом ее является многорезцовая фреза — горизонтальный барабан, установленный впереди автомашины или гусеничного трактора, как показано на приводимом рисунке. На барабане в четыре ряда по спирали укреплены металлические резцы особой конструкции, расположенные в шахматном порядке.

Благодаря своей форме и расположению на барабане при его вращении и поступательном движении трактора резцы постепенно, один за другим, врезаются в толщу обрабатываемой массы и небольшими порциями отбрасывают ее на несколько метров в сторону. А так как резцов на барабане много, то и производительность такой фрезерной машины весьма высока. Как показали испытания опытного образца такой машины, имеющей около 100 резцов-лопаток, средняя часовая производительность ее составляет около 2 тыс. куб. м в час или свыше 30 куб. м в минуту.

Рис. В. ДОЛМАТОВА и Г. ПЕРОВОЙ

Конструктивные особенности и установка фрезы под соответствующим углом к оси поступательного движения, а также вращение ее в обратную сторону против обычного, то есть не сверху вниз по отношению к слою обрабатываемой массы, а снизу вверх, обусловливают целый ряд существенных преимуществ машины Шилкова перед другими подобного рода машинами. Например, это позволяет не только легко и надежно регулировать дальность отбрасывания выработанной массы, но и укладывать ее за пределами обработанной полосы в виде валков. Благодаря этому появляется возможность использовать в случае необходимости специальные машины для погрузки выработанной массы в самые различные транспортные средства.

Экономическая сторона работы дан-

В заголовке: внизу показана фреза Шилкова, вверху — безмоторный погрузчик.

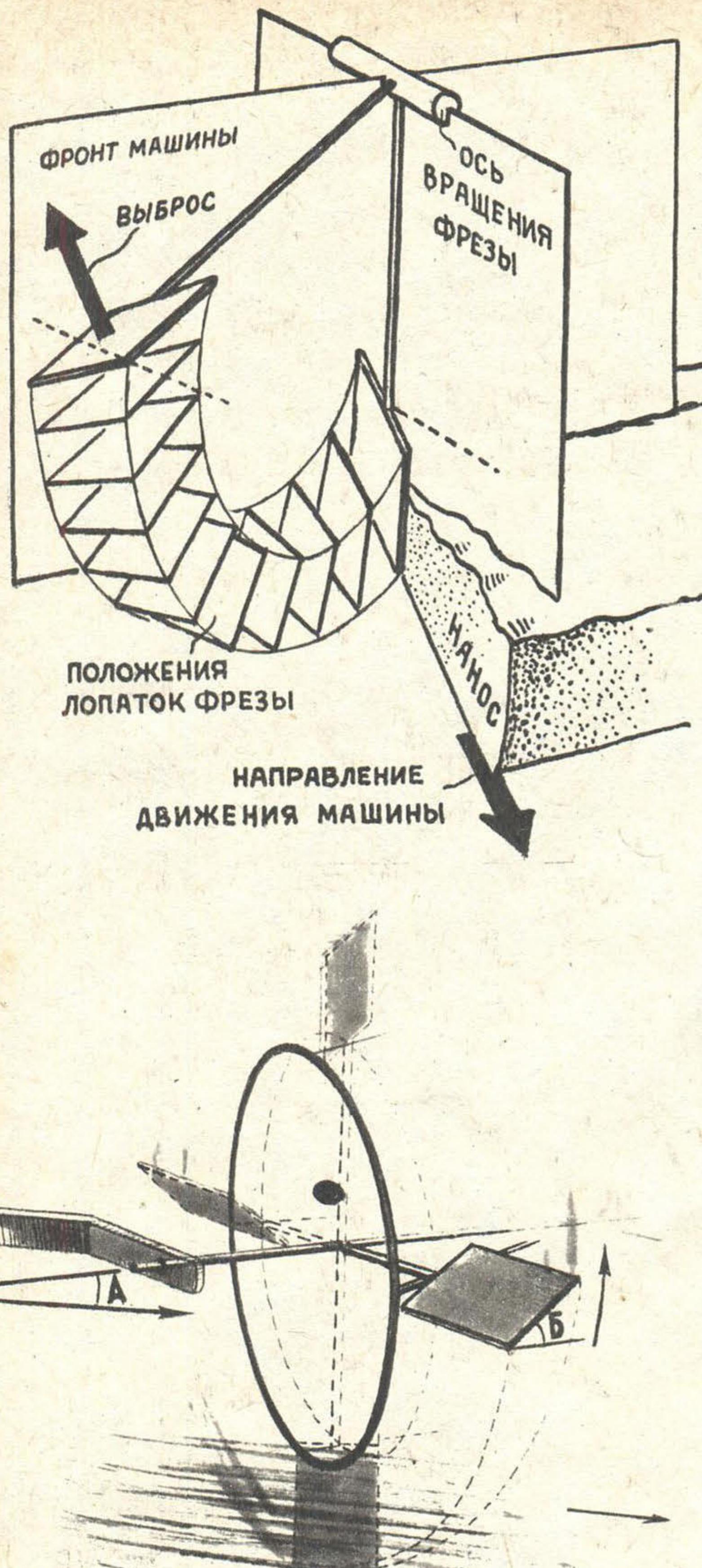


Схема работы фрезы землеройной, льдо- и снегоочистительной машины Шил'кова: ось фрезы устанавливается под острым углом А к направлению движения машины, а плоскости лопаток (резцов) — под острым углом Б к оси фрезы. При таком расположении оси фрезы и лопаток рабочие плоскости их входят в грунт параллельно движению машины (как у дисковых режущих машин), а при выходе из него они оказываются повернутыми под острым углом к плоскости земли. Кроме того, благодаря расположению лопаток под углом к оси фрезы, подобно воздушному винту, создается аэродинамический поток воздуха, что также способствует отбрасыванию срезанного грунта в сторону.

ной машины была освещена в статье М. Уреса «Испытания изобретателя Шил'кова», опубликованной в газете «Горьковская правда» за 22 сентября 1955 года. Вот что в ней было сказано.

«В 1947 году на Горьковском авторемонтном заводе облдоротдела был изготовлен фрезерный барабан Шил'кова. С 1947 по 1951 год полуторатонка, оборудованная таким барабаном и получившая название дорожной земляной и льдоочистительной машины, прошла несколько испытаний и

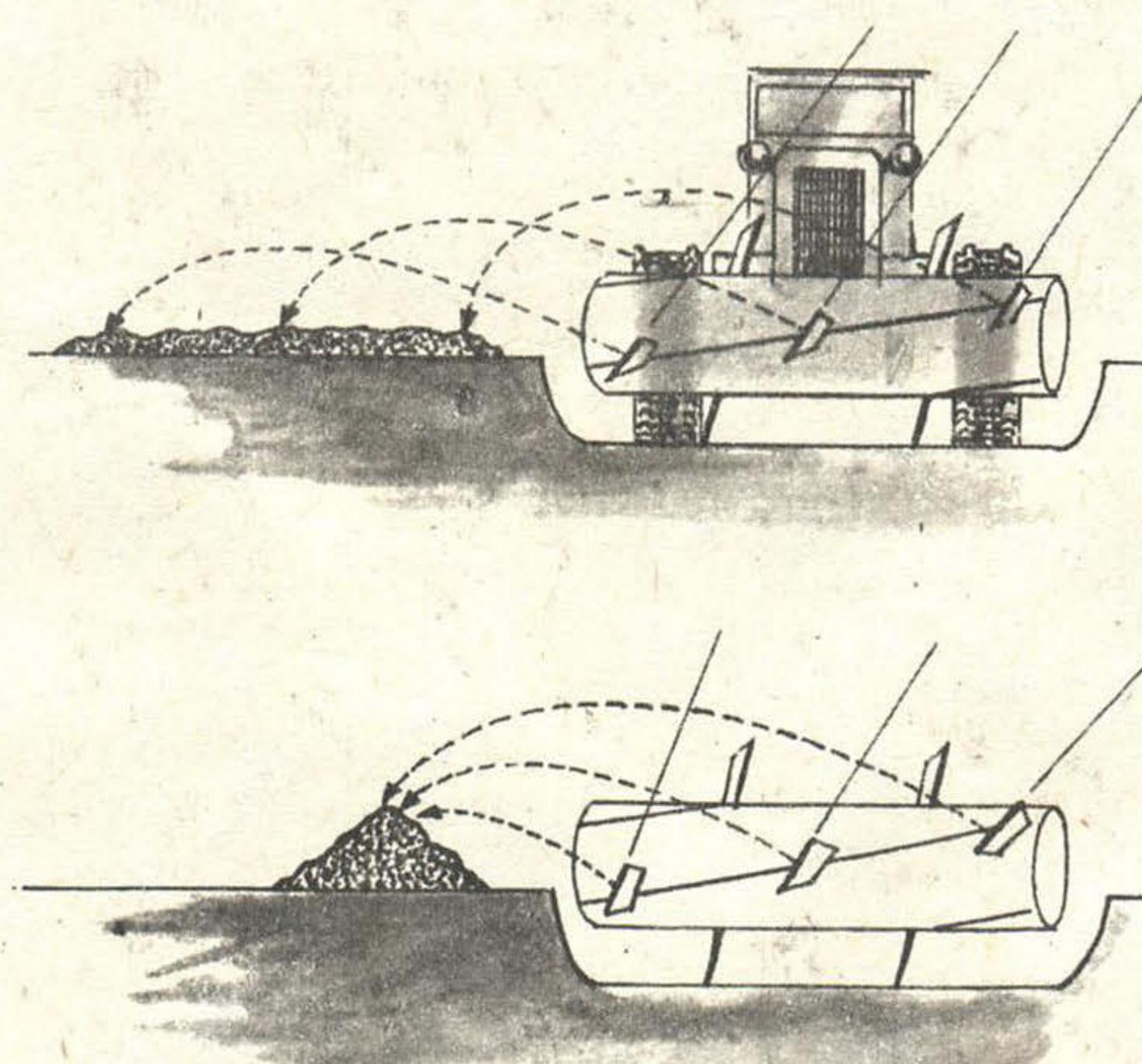
показала прекрасные результаты. Вот, к примеру, данные испытания от 6 июля 1951 года, проводившиеся в явно неблагоприятных для машины условиях.

Прежде всего автомобиль работал с ограничителем, и мощность мотора не превышала 30 л. с. Вместо 94 фрез, расположенных на барабане длиной в 2,4 метра, было оставлено 40 фрез на одном метре. Опробование происходило на глинистом грунте с примесью щебня. Машина шла со скоростью 1,2 километра в час, оставляя за собой выемку шириной в один метр с ровной рифленой поверхностью... Машина отбрасывала срезанный грунт вправо на расстояние 2,5—3 метров. И если бы снятый грунт грузился автопогрузчиком в самосвалы, то трудоемкие земляные работы были бы полностью механизированы.

Когда подсчитали экономические результаты, то оказалось, что часовая производительность на единицу мощности (одну лошадиную силу) составляет 2,33 кубометра при производительности бульдозера и грейдера не более чем 0,6—0,7 кубометра. Словом, аналогичный двигатель на землеройной машине Шил'кова производит работу в 4—5 раз большую, чем на современных скреперах и бульдозерах. И это, повторяю, достигнуто на полукустарной машине, где главным расчетным элементом была интуиция изобретателя».

Приведенные данные весьма красноречиво говорят сами за себя. И, насколько нам известно, они никем не были опровергнуты.

Для чего же предназначена эта машина?



Так регулируются лопатки на выброс снимаемого материала широкой или узкой полосой.

Указанные преимущества ее перед другими делают возможным успешное применение такой машины для



Лопатке фрезы придается обтекаемая форма, способствующая созданию воздушного потока, который захватывает и уносит частицы снимаемого материала.

устройства грунтовых дорог, для очистки шоссейных дорог от снега и ледяных образований, для расчистки и планировки различных площадок как в летних, так и в зимних условиях. Используя же принцип работы фрезы Шил'кова, при желании можно создать небольшие легко управляемые машины и для сбивания снега и скальвания льда с мостовых и тротуаров, то есть для выполнения тех самых работ, которые в своем подавляющем большинстве выполняются до сих пор вручную, с помощью ломов и лопат.

Особенно широкое применение такие машины могут найти в сельскохозяйственном производстве. Неоценимую услугу они окажут при планировке плантаций под овощные культуры, кочковатых лугов и других площадей, где применение сельскохозяйственных машин до сих пор было невозможно.

Видимо, поэтому заместитель министра сельского хозяйства СССР тов. П. С. Кучумов два года тому назад заинтересовался этой машиной и дал указание о составлении ее рабочих чертежей и об изготовлении опытного образца. Что касается чертежей, то они уже разработаны, а вот сам опытный образец машины до сих пор еще не построен, и когда именно это будет сделано, пока никому не известно. А жаль!

Так обстоит дело с первой машиной изобретателя С. М. Шил'кова.

МАШИНА ВТОРАЯ

После того как успешно была доказана возможность высокопроизводительной работы фрезерной машины, Шил'ков сразу же приступил к созданию другой, не менее важной и нужной машины — безмоторного автопогрузчика. Говоря иными словами, рабочий-изобретатель решил создать такую машину, которая была бы очень проста и, не имея мотора, могла бы грузить в автомашины землю, гравий, щебень, песок, зерно, картофель, свеклу и все, что грузится сейчас либо вручную, либо с помощью дорогих и сложных моторных машин, обслуживаемых специальными людьми.

Не станем подробно описывать весь творческий путь новатора, создавшего задуманную им машину, и те многочисленные препятствия, которые встречались на этом пути. Скажем только, что после восьми лет упорной и настойчивой работы он такую машину создал. Как она выглядит внешне, видно на фотографии в заголовке. Принцип работы также показан на публикуемых схемах.

Что же это за «безмоторный погрузчик»?

Подошедшая под погрузку автомашина сцепляется с погрузчиком автоматически. Водитель включает задний ход и накатывает погрузчик на погружаемый материал. Установленный в задней части погрузчика ковш врезается в материал и заполняется им. После этого водитель включает передний ход автомашины, в результате чего ковш поднимается и, опрокинувшись, высыпает груз в середину кузова. Четыре-пять таких движений автомашины вперед и назад, и кузов ее

будет заполнен погружаемым материалом. Таким образом, погрузка продолжается не более двух-трех минут, и производится она самим водителем автомашины, без какой-либо посторонней помощи...

Безмоторный погрузчик состоит из двух рабочих колес неполной окружности, с вмонтированными в каждом из них по одному транспортному колесу, из двух гусениц и двух лемехов культиваторного типа. Рама жесткости расположена между рабочими колесами и шарнирно смонтирована на главной оси погрузчика. На нижней режущей кромке загрузочного ковша овально-эллиптической формы укреплены семь металлических зубьев экскаваторного типа. Сам ковш расположен параллельно оси автопогрузчика и уравновешен на ней противовесами. Опорно-дуговая рама с самоцентрирующим конусным отверстием для блокировки с автомобилем смонтирована на раме жесткости.

Заполнение ковша погружаемой массой и загрузка кузова автомашины осуществляются автоматически в два цикла в результате двухстороннего движения автомашины — вперед и вперед. При движении автомашины назад (первый цикл) ковш из разгрузочно-транспортного положения опускается по опорно-направляющим дугам сверху вниз, к земле, и захватывает погружаемый материал. При движении же автомашины вперед (второй цикл), наполненный погружаемым материалом ковш, благодаря трению о землю нижней поверхности овальной формы, автоматически поворачивается вокруг оси своей подвески и переходит из горизонтального в вертикальное положение. После этого при подъеме вверх он входит своими роликами в пазы опорно-направляющих дуг, автоматически вдвое удлиняет радиус рычагов своей подвески и переходит в положение разгрузки или в транспортное положение.

Впрочем, работу безмоторного погрузчика Шилкова уже многие в свое время видели в кино — в выпуске № 31 киножурнала «Поволжье», вышедшем на экраны страны в августе 1955 года.

— Работает как в сказке, — говорили тогда кинозрители. — Словно по щучьему велению!

Следует сказать и еще об одной важной стороне дела — о способах транспортировки безмоторного погрузчика. Так, при перемещении на дальние расстояния — к месту работы и обратно — погрузчик перевозится в верхнетранспортном положении на транспортных колесах; в этом случае ковш находится на верху опорно-направляющих дуг. При перемещении на небольшие расстояния, связанном с переменой места или направления работы, в целях повышения маневренности при погрузке в стесненных условиях площадки или рабочего двора погрузчик перемещается в таком положении, при котором ковш находится в опрокинутом состоянии на высоте 0,6 м от земли, в этом случае погрузчик передвигается на гусеничном ходу. И, наконец, при наличии слишком плотного или трудно поддающегося погрузке материала, когда невозможно заполнить ковш за один рабочий цикл, а также при недостаточ-

ном количестве этого материала, что бывает в моменты рабочей зачистки, погрузчик перемещается на гусеничном «нижнем ходу» без отрыва ковша от земли; при этом транспортировка и загрузка ковша могут производиться одновременно.

Области применения и этой машины Шилкова весьма широки, разнообразны. Возможность блокировки погрузчика с различными грузовыми автомобилями, особенно с самосвалами, позволяет широко использовать его во многих отраслях народного хозяйства, на многих погрузочных работах — при погрузке свежеотвального грунта, песка, гравия, шлака, угля, щебня и многих других материалов.

Особенно же широко погрузчик может быть использован в сельском хозяйстве — при погрузке зерна в автомашины на токах, при погрузке из буртов картофеля, свеклы и т. п. В этих случаях могут применяться сменные ковши вилообразной формы со специальными наконечниками на зубьях, предохраняющими корнеплоды от механических повреждений.

И этим безмоторным погрузчиком Шилкова заинтересовался заместитель министра сельского хозяйства СССР тов. Кучумов. По его указанию были составлены рабочие чертежи и изготовлен опытный образец. А вот как следует испытать его, как говорится, довести «до дела», до сих пор никто не удосужился.

Тем обиднее становится за людей, которые в нашем необъятном сельском хозяйстве все еще выполняют огромные объемы погрузочных работ вручную.

А ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

Вряд ли нужно продолжать рассказ о самих машинах изобретателя С. М. Шилкова и доказывать, как эти машины нужны сейчас нашему народному хозяйству и особенно колхозам, которые в результате происходящей сейчас реорганизации машинно-тракторных станций получают в свое распоряжение множество всевозможных других машин. Целесообразнее говорить о причинах: почему до сих пор нет таких машин?

В своей речи на собрании избирателей Калининского избирательного округа города Москвы, состоявшемся 14 марта сего года, Н. С. Хрущев, отмечая важность всемерной механизации трудоемких работ, между прочим, сказал:

«Вы, наверное, не раз видели, как мужчины или женщины скальвают ломиками лед с тротуаров. Это непривычный труд. Когда видишь такую картину, просто неловко становится. Как много у нас сделано по механизации сложных производственных процессов, сколько создано машин, облегчающих труд, созданы первые искусственные спутники Земли, а ломик и лопату заменить на машину, до этого мы пока еще не дошли. (Оживление в зале. Аплодисменты). Чего же нам не хватает? Думаю, что основная причина заключается в том, что мы очень мало уделяем внимания таким вопросам, считая их мелкими. Но разве это мелочь? Нет.

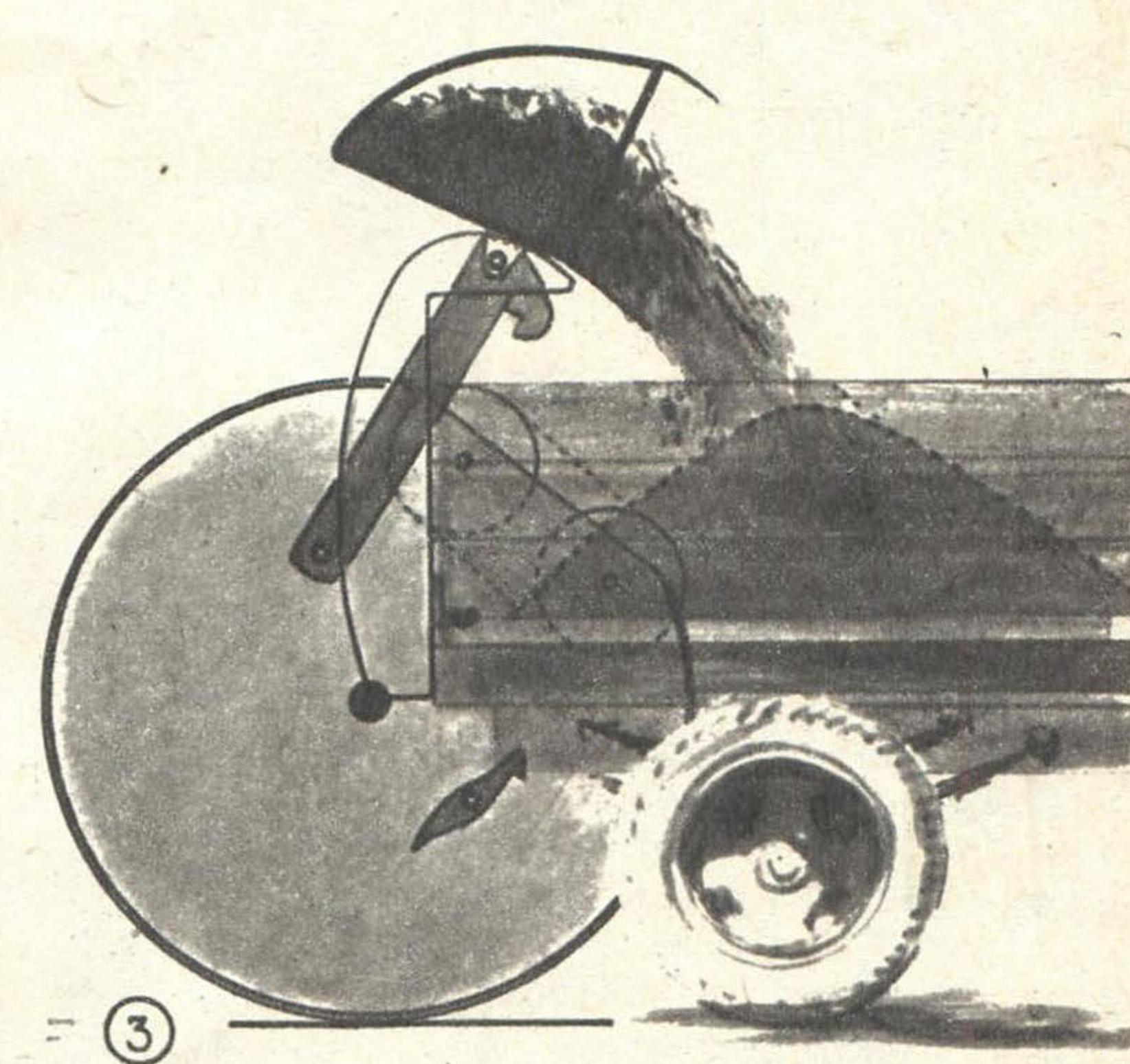
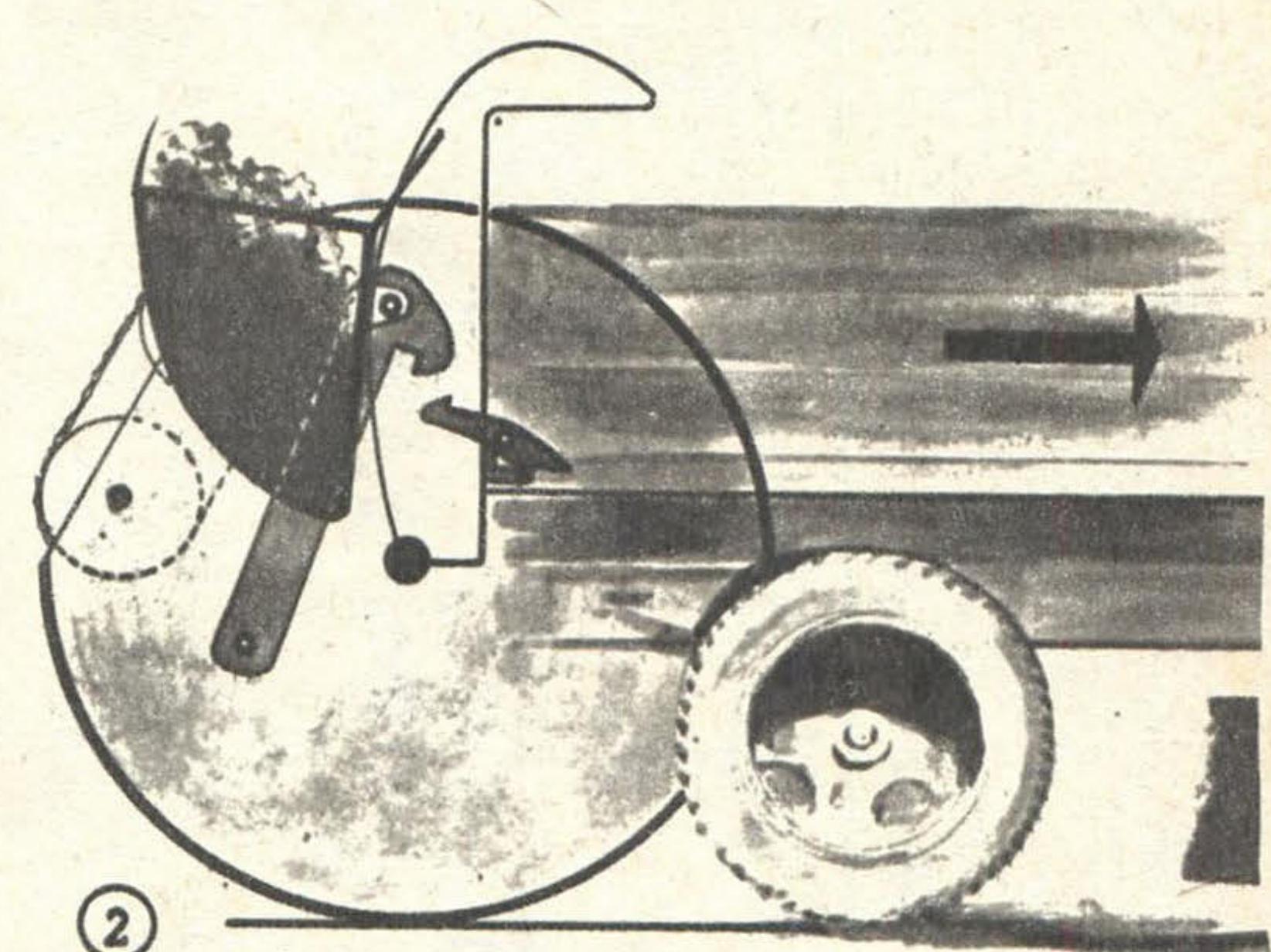
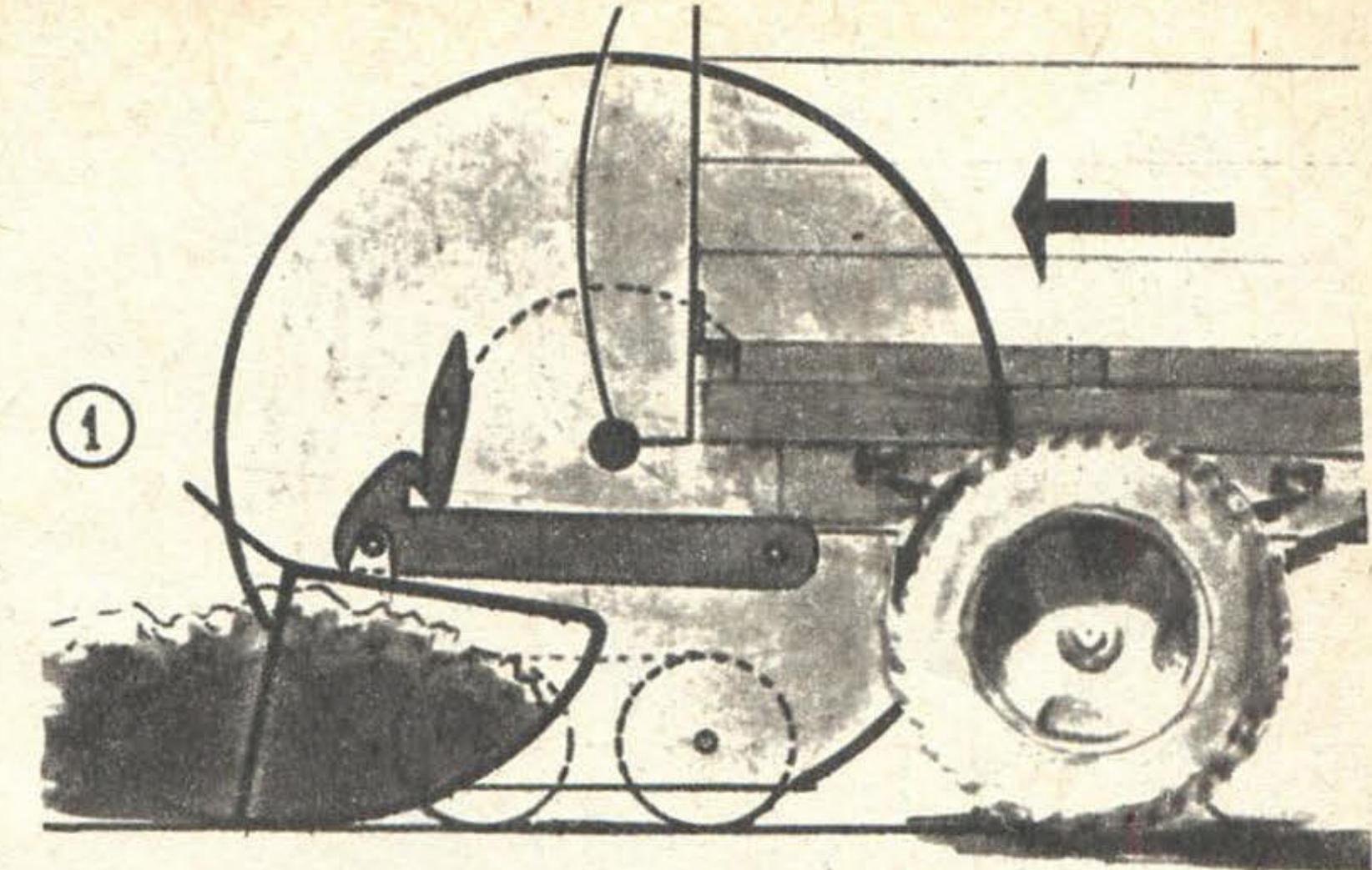


Схема работы безмоторного погрузчика Шилкова: 1. При движении автомашины назад происходит наполнение ковша погрузчика. 2. При движении машины вперед ковш погрузчика поворачивается из горизонтального в вертикальное положение и по опорно-направляющим дугам поднимается вверх. 3. При дальнейшем движении вперед происходит разгрузка ковша в кузов автомашины.

Из таких «мелочей» складывается работа многих людей».

Не в этом ли причина и того, что до сих пор машины Шилкова никем не изготавливаются?

Думаем, что работники Министерства сельского хозяйства СССР и, в частности, заместитель министра тов. П. С. Кучумов дадут на этот вопрос исчерпывающий ответ тем руководителям колхозов, которые хотели бы иметь эти машины в своем хозяйстве.

ДОМОСТРОИТЕЛЬНАЯ МАШИН

Н. ЯРЦЕВ

Рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО

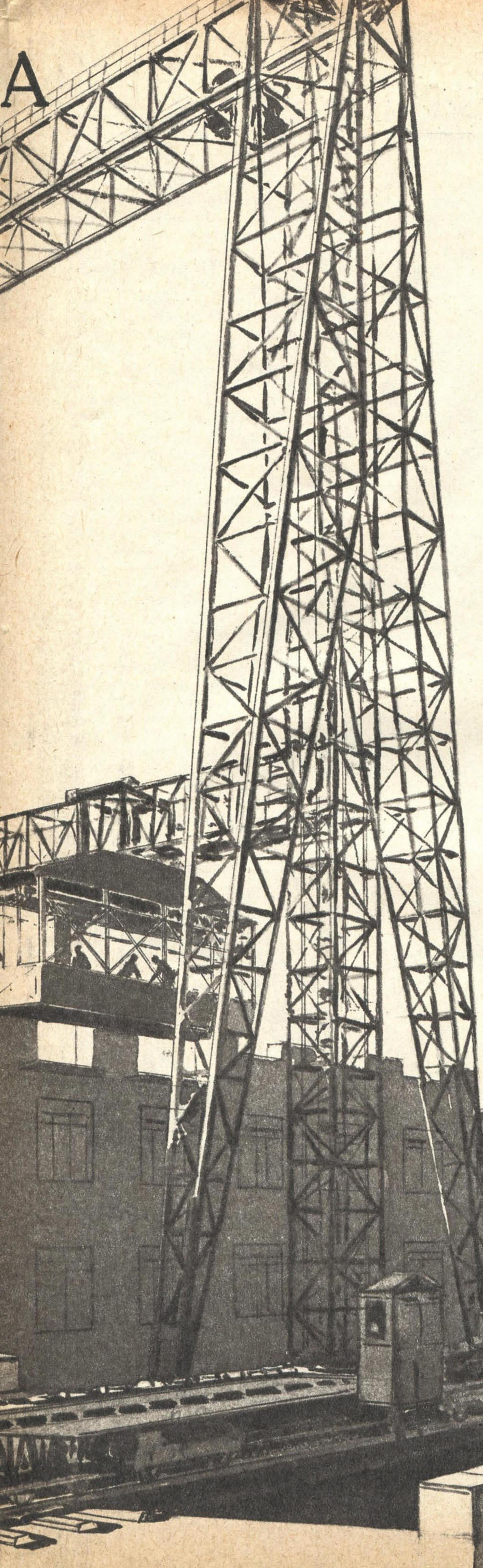
В пятом номере нашего журнала за прошлый год была опубликована статья «Домостроительный комбайн», в которой говорилось о важности проблемы создания машины, полностью механизирующей работы по возведению зданий из кирпича.

В статье рассказывалось об идеи создания «домостроительного комбайна», предложенной молодым инженером-строителем Сталинградгидростроя А. Ф. Миновичем и его братом — механиком Н. Ф. Миновичем.

В редакционном примечании к этой статье было сказано: «Нет сомнения, что выдвинутая жизнью проблема будет успешно решена и в самом недалеком будущем мы сможем на страницах нашего журнала рассказать уже не о попытках создать домостроительный комбайн, а о его практической работе».

Сегодня мы рассказываем уже не о проекте, а об успешной практической работе «домостроительной машины» конструкции московских инженеров В. Ф. Попова и И. М. Цальковича, почти полностью автоматизирующей производственный процесс возведения многоэтажных домов из кирпича и других строительных материалов.





В Москве на Открытом шоссе строится кирпичный дом, который будет иметь № 24...

Над строительной площадкой проносятся слова команды:

— Внимание! Приготовиться!..

Они подаются из рабочей кабины необычной машины, у пульта управления которой стоит молодой инженер Е. Д. Романов. По его команде бригада рабочих заняла свои места: каменщики встали в рабочей кабине рядом с инженером.

Инженер Романов смотрит на пульт управления, на котором много разных рычажков с надписями. Каждый из этих рычажков приводит в движение один из 33 моторов машины. По сигналам с пульта управления моторы приходят в действие и вся машина начинает передвигаться по рельсам площадки и возводить из кирпича пятиэтажный дом. К ней подходит грузовик с кирпичом, уложенным в пакеты. Специальный механический разгрузатель принимает пакеты и направляет их к элеватору. Эта своеобразная подъемная шахта может поднять кирпич на любую высоту и по специальной транспортерной ленте подать его в кладочный блок рабочей кабины.

В этой же кабине смонтирована небольшая компактная растворная установка. Отсюда раствор по шлангу растворонасосом прогоняется к месту укладки. Всего несколько минут требуется на то, чтобы разгрузить кирпич и подать на стену раствор.

Но вот материалы поступили в кладочный блок. Особый механизм, именуемый кирпичеукладчиком, раскладывает кирпичи. Перед ним движется и укладчик раствора. Разостланный им раствор тщательно разглаживается механическими кельмами.

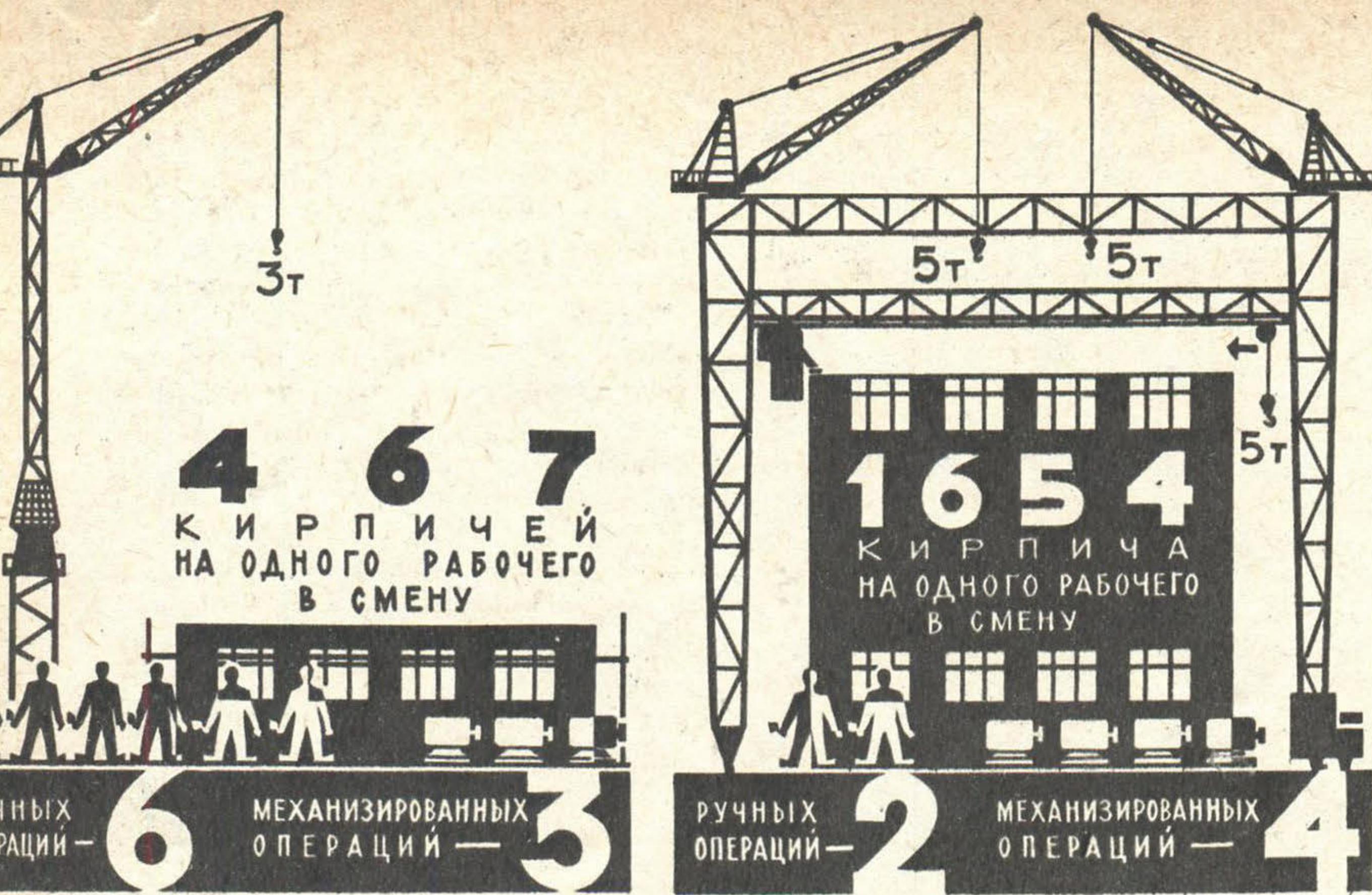
Рядом с инженером Романовым в рабочей кабине машины стоят два каменщика, так называемые «доводчики». Находясь в кабине, они легкими движениями рукправляют кирпич, а там, где в стене надо сделать выступ, слегка его сдвигают. На эту операцию рабочий затрачивает не более 2—4 сек. Но авторы новой машины — инженер-механик В. Ф. Попов и инженер-строитель И. М. Цалькович — говорят, что при дальнейшем ее совершенствовании можно будет отказаться и от труда каменщиков-доводчиков.

На стройке, где действует домостроительная машина, отсутствуют леса и подмости. Они не нужны, так как рабочие и инженер находятся в рабочей кабине, которая поднимается вверх вместе с растущей стеной.

Когда же приходит пора монтажных работ, вступает в действие тельфер. Его мощный крюк забирает оконные и дверные блоки и сразу же устанавливает их по всему периметру возводимого этажа здания.

Затем монтируются перегородки, перекрытия; причем они могут быть размером на целую комнату. Машина устанавливает также санитарно-технические блоки. Словом, все идет строго по поточной технологии современного строительного производства.

Новая домостроительная машина может построить пятиэтажный дом с кирпичными стенами за 50—60 дней. Крупноблочные же и крупнопанельные здания она может монтировать раза в три быстрее.



При выполнении монтажных работ с помощью башенного крана одновременно можно поднимать груз, равный 3 т, а новая машина может одновременно поднимать 15 т.

Внешне эта машина похожа на большой порталный кран с двумя горизонтальными мостами. Вертикальные опоры, то есть ее ноги, представляют собой самомонтирующиеся металлические фермы, на которых машина может подниматься на высоту более 30 м.

Весьма важным узлом машины является ходовая тележка с тельфером грузоподъемностью в 5 т. Эта тележка установлена на подъемной ферме крана. Посредством тельфера строители могут доставить пятитонный груз в любую точку строящегося здания. Для разгрузки же материалов и транспортировки их по строительному двору инженеры предусмотрели весьма простое и оригинальное устройство. Они установили на вершине вертикальных ферм две полноповоротные стрелы грузоподъемностью каждая по 5 т. Таким образом, «стальные руки» машины теперь доходят до любой точки всего строительного участка.

Разрабатывая проект машины, инженеры подсчитали, что в пятиэтажный кирпичный дом укладывается 1 млн. 200 тыс. штук кирпича. Даже при полном использовании всех имеющихся на площадке строительных механизмов, на укладку каждого кирпича требуется затратить одну минуту. 1 млн. 200 тыс. минут затрачивают каменщики, сооружая один дом. А вот домостроительная машина, автоматически возводя стены из кирпича, сокращает затраты физических усилий в 10 раз. Затраты труда при строительстве жилого дома с помощью башенного крана составляют на кубометр здания 1,5 человека-дня. Новая домостроительная машина сокращает эти затраты втрое.

Домостроительная машина конструкции инженеров В. Ф. Попова и И. М. Цальковича механизирует процесс возведения многоэтажных домов из кирпича, крупных панелей и блоков. Результаты ее практической работы говорят о том, что она является крупным шагом на пути к решению важной народнохозяйственной задачи — максимальной механизации строительного производства.

КЛАДКА И МОНТАЖ СТЕН СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ МАШИНОЙ

Пакет с кирпичом (180 штук стандартных кирпичей, уложенных на поддоне) забирается крановой стрелой с-приобъектного склада или с автомашины и устанавливается в механический перегружатель. С помощью гидравлики оператор механического перегружателя с пульта управления выжимает поддон на высоту одного ряда кирпича. С этого ряда кирпичи по одному по лоточку сталкиваются на транспортер перегружателя в нужном, по ходу кладки, темпе и требуемой последовательности.

Следуя по этому транспортеру, кирпичи перегружаются в элеватор, встроенный в ногу портала, и поднимаются по нему вертикально до встречи с подъемной фермой в любой точке ее нахождения по высоте возводимой стены, где и переходят на транспортер этой фермы.

По транспортеру подъемной фермы кирпичи передвигаются до встречи с рабочей кабиной, где снимаются с ленты этого транспортера съемником и через приемную воронку поступают в рабочую кабину. Из рабочей кабины кирпичи в том же порядке следуют по двум коротким транспортерам и соскальзывают в кладочный блок.

Оператор кладочного блока нажимает кнопку, и блок движется вдоль рабочего фронта кабины. При этом движении шnek раствороукладчика через специальные отверстия выталкивает раствор в заданном количестве непосредственно на возводимую стену, после чего кельмы раствороукладчика разравнивают раствор слоем нужной ширины и толщины, образуя горизонтальный шов кладки (постель).

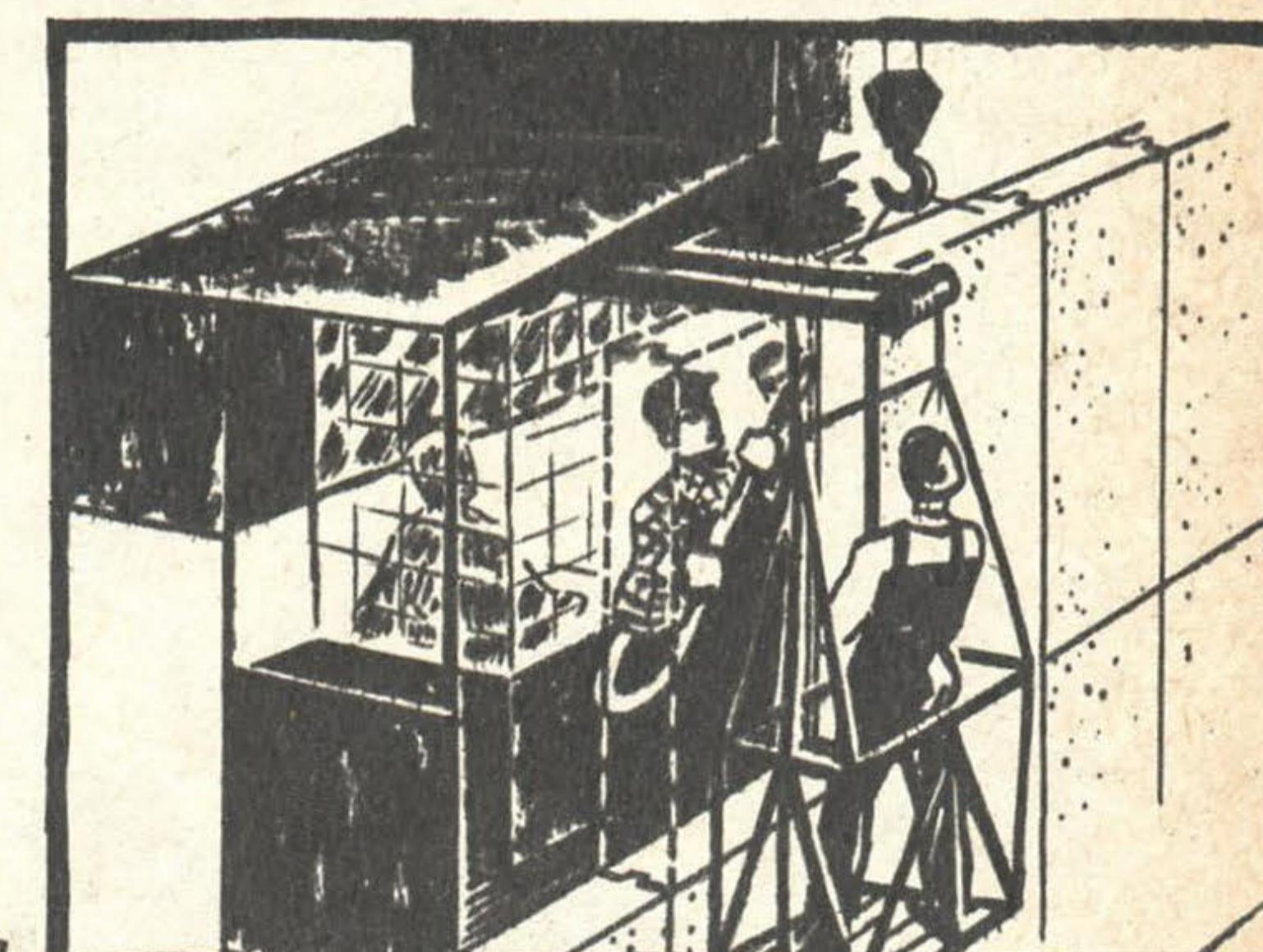
На готовую постель из раствора при движении блока вдоль фронта кладки кирпичеукладчик проходящего блока раскладывает нужное количество кирпичей на возводимом стыке. Имея под руками механически разостленный раствор и поданный в нужном количестве кирпич, каменщики укладывают (точнее — доводят) кирпич в проектное положение. Условия работы каменщиков лучше, чем при кладке обычными способами: они работают в удобном положении, не сгибаясь и не вытягиваясь, и защищены от непогоды и солнца. Операция по укладке кирпичей в проектное положение значительно менее трудоемка: вертикальные швы заполняются раствором механически, расстояние для передвижения кирпича значительно меньше. Вертикальность и горизонтальность кладки не требуют частой перестановки порядков и причалки, так как причалка устанавливается в кабине в начале смены на все рабочее время.

Работу по кладке ведет звено каменщиков из трех человек: один укладывает вслед за проходом кладочного блока наружную версту из кабины, второй — внутреннюю версту из кладочной люльки, а третий из кабины ведет забутовку в ложковых рядах и расшивку швов наружной (фасадной) стены вслед за кладкой.

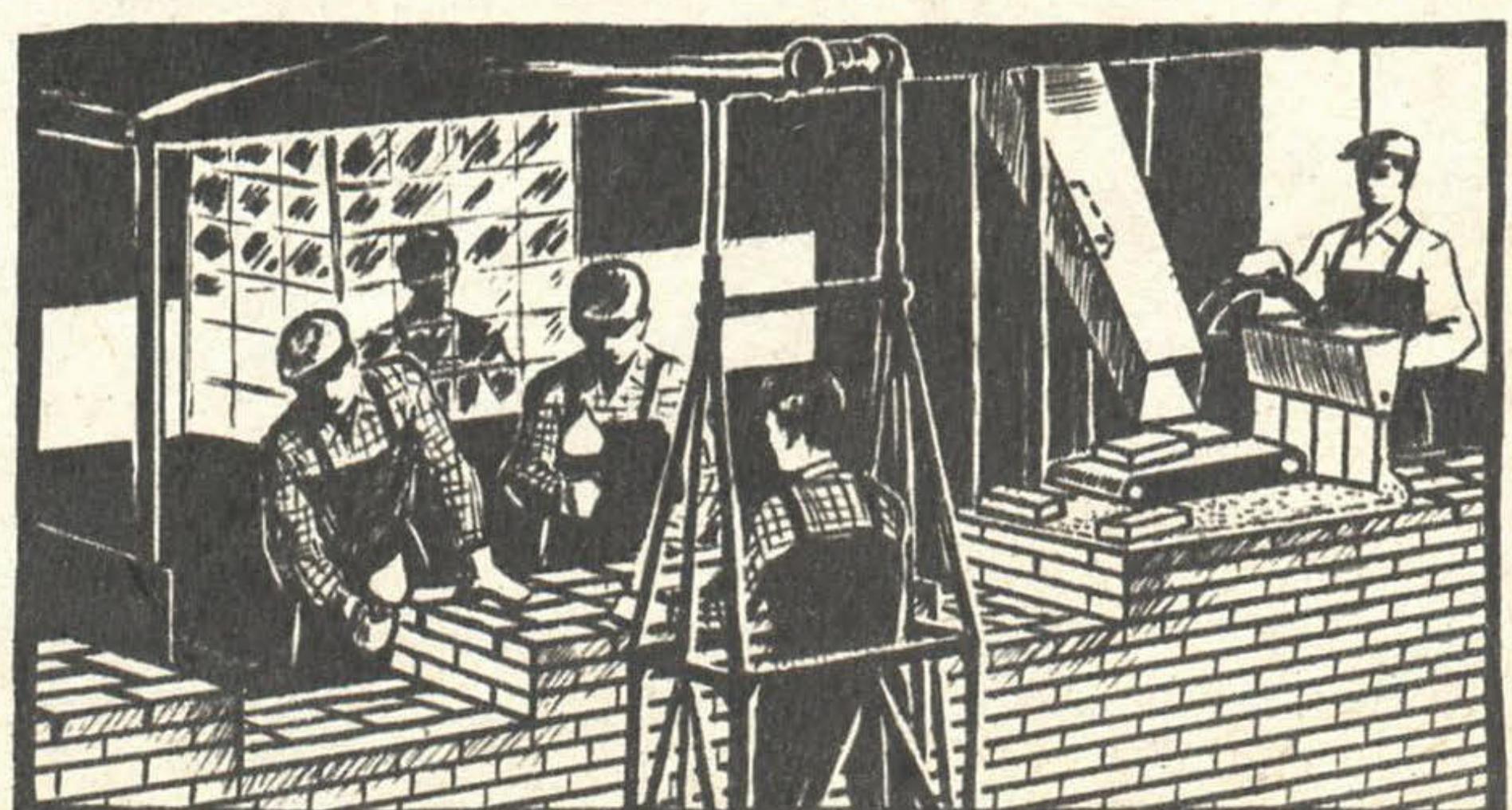
Монтаж зданий со стенами из сборных элементов (блоки, панели) ведется одновременно тельфером и стрелами башенных кранов, управляемых с центрального пульта рабочей кабины. Для замоноличивания элементов дома раствороукладчик механически расстилает и разравнивает постель из раствора (горизонтальные швы), а из шланга раствороукладчика заполняются вертикальные швы. При этом подмачивание не требуется, так как рабочим местом является кабина.

В комплексной бригаде монтаж выполняют те же каменщики, которые ведут кладку. Поэтому машина может строить разные дома (кирпичные, блочные и панельные) с тем же составом рабочих. Трудоемкость монтажа на 30—40% меньше, чем башенными кранами, и составляет 0,7—0,6 от существующих норм.

Монтаж зданий из сборных железобетонных панелей.



Кладка стен здания из кирпича.



«Сколько я ни пытался получить фотографию с экрана, на котором демонстрируется кинофильм, у меня ничего не получается. Почему?»

В. Шеин, ст. Пресновка Северо-Казахстанской области

тобы понять причину ваших неудач, вспомним основной принцип, на котором основано кино. Каждый фильм состоит из отдельных неподвижных изображений — кадров. Впечатление движения возникает у зрителя только вследствие способности человеческого глаза запоминать на 0,1—0,05 сек. исчезнувшее изображение. При демонстрации кинофильма скорость движения пленки в кино-проекторе подбирается обычно так, чтобы каждую секунду перед объективом проходило не меньше 20—25 кадров. Внутри киноаппарата, на пути лучей света, помещено специальное устройство, которое позволяет свету попадать на экран только в течение той малой доли секунды, на которую остановился перед объективом очередной кадр фильма. При прохождении 25 кадров в секунду на каждый кадр приходится 0,04 сек. Не надо забывать, что за эти доли секунды происходит не только демонстрация кадра, но и смена его, перекрытие лучей света, передвижение пленки на длину кадра и новая остановка пленки. Таким образом, каждый кадр показывается на экране не за 0,04 сек., а лишь за часть этого промежутка времени. Допустим, что на экране виден летящий самолет, который пролетает всю ширину экрана за 4 сек., то есть за время смены ста кадров. Тогда изображение его, на каждом последующем кадре по сравнению с предыдущим, будет сдвинуто на одну сотую ширины экрана. Если попытаться сфотографировать экран с выдержкой больше, чем 0,04 сек., то на снимке будет получено не одно изображение самолета, а несколько сдвинутых, налегающих одно на другое. При меньшей выдержке можно попасть на тот промежуток времени, когда экран не освещен — происходит смена кадров. В этом случае на снимке вообще не будет никакого изображения.

Таким образом, наиболее подходящая экспозиция — это длительность цикла смены кадра, то есть 0,04 сек. Однако такая выдержка требует применения очень чувствительной фотопленки и светосильной оптики, поскольку освещенность экрана, как правило, не велика.

«Я читал, что если покрыть корпус судна краской, в состав которой входит тунговое масло, то ракушки и водоросли к нему не пристанут. Чем это объяснить?»

Д. Осипов, г. Туапсе

звестно, что подводная часть судов очень быстро обрастает морскими организмами. Они ухудшают обводы корпуса, снижают скорость хода судна и, кроме того, разрушают краску, обнажают металл и образуют очаги коррозии. Суда периодически приходится ставить в док,

Легенда о чудесах

очищать от наростов и снова окрашивать.

Тунговое масло, получаемое из плодов тунговых деревьев, обладает целым рядом особенностей. К числу их относится и содержание в нем ядовитых веществ, чем и объясняется нелюбовь морских организмов к корпусам кораблей, окрашенных красками и лаками, изготовленными на тунговом масле.

Скажем и о других ценных качествах тунгового масла.

Оно обладает способностью быстро высыхать, причем процесс его высыхания резко отличается от процесса высыхания других масел. Высыхание происходит не с поверхности, а равномерно по всей толще слоя.

Краски, замазки и лаки, сделанные на тунговом масле, обладают высокой прочностью, кислото- и щелочеустойчивостью. Поэтому тунговое масло применяется при изготовлении кислото- и щелочеупорной аппаратуры. Им пропитывают дерево с целью предохранения его от гниения.

Наиболее широко тунговое масло применяется в авиации, судостроении и автомобилестроении.

«Что такое теллурические токи?»
И. Зубков, г. Архангельск

ак называют естественные, непрерывно проходящие в верхних слоях земной коры электрические токи. Как правило, это очень слабые токи, которые меняются по величине и направлению. Однако были случаи, когда величина их превышала искусственные, используемые в телеграфии, и нарушила связь и даже выводила из строя аппаратуру.

В земле различают два типа колебаний — устойчивые, которые, раз возникнув, продолжаются часами, и групповые или цуговые. Для последних характерна малая периодичность. Как те, так и другие возникают сразу на очень большой площади, но они никогда не появляются одновременно. Периодические токи возникают как раз в те промежутки времени, когда устойчивые колебания отсутствуют. И, наоборот, появление устойчивых колебаний наблюдается только в момент, когда нет периодических.

В морях и океанах также наблюдаются природные электрические токи. Как ни странно, но предположение о их существовании возникло в связи с наблюдениями за поведением морских рыб. Было замечено, что некоторые морские рыбы под действием электрического постоянного тока поворачивались и плыли в сторону анода, строго ориентируясь по направлению линий тока. Это открытие побудило сделать предположение, что в морях и океанах существуют природные токи, которые и определяют пути и время массовых перемещений косаток рыб.

При проверке было обнаружено су-

ществование в морях и океанах природного электрического тока как результат некоторой разности потенциалов в водном пространстве. Путем исследования установили приблизительное постоянство токов во времени и направлении, различную силу их пульсации, суточную периодичность колебаний и прохождение колебаний одновременно на больших пространствах. Оказалось, что плотность тока в морях значительно больше, чем на суше.

Было установлено, что устойчивые колебания чаще всего наблюдаются между 1 и 6 час., а периодические между 15 и 21 час. мирового времени. То есть существует связь между появлением этих колебаний и особенностями ежесуточного расположения Земли и Солнца. Между 15 и 21 час. по мировому времени Солнце проходит через меридианы, на которых располагается область магнитного полюса в северном полушарии, между 1 и 6 час. оно проходит через меридианы магнитного полюса в южном полушарии. Совпадение возникновения земных токов с пересечением Солнцем меридианов магнитных полюсов говорит о зависимости этих двух фактов. По-видимому, причиной появления токов является поток заряженных частиц, излучаемых Солнцем. Попав в сферу действия магнитного поля Земли, в зависимости от положения ее магнитной оси, он вызывает возмущения электромагнитного поля.

Наблюдение за возникновением земных и морских токов входит в программу работ Международного геофизического года.

«Мне пришлось заметить, что большие массы жидкого кислорода отклоняют стрелку магнитного компаса. Ответьте, в какой степени жидкий кислород обладает магнитными свойствами?»

Кулецов, г. Либава

ислород парамагнитен. Вещества, обладающие положительной магнитной восприимчивостью, называются парамагнетиками. Всякое парамагнитное тело, помещенное около полюса магнита, притягивается к нему. Таким образом, парамагнетики по своим магнитным свойствам аналогичны ферромагнитным — железу, кобальту и другим. Только восприимчивость их значительно слабее.

Однако большие массы парамагнетиков могут обладать заметными магнитными свойствами.

Магнитные свойства парамагнетиков находятся в тесной связи с особенностями строения и специфическими химическими свойствами их молекул. По современной теории, валентные электроны являются и носителями парамагнетизма.

Парамагнитными свойствами обладает как газообразный, так и жидкий кислород. Магнитная восприимчивость газообразного кислорода при 20°C составляет $3.340.10^{-6}$ абсолютных единиц, и изменяется она обратно пропорционально температуре, то есть чем ниже температура, тем выше его магнитные свойства.



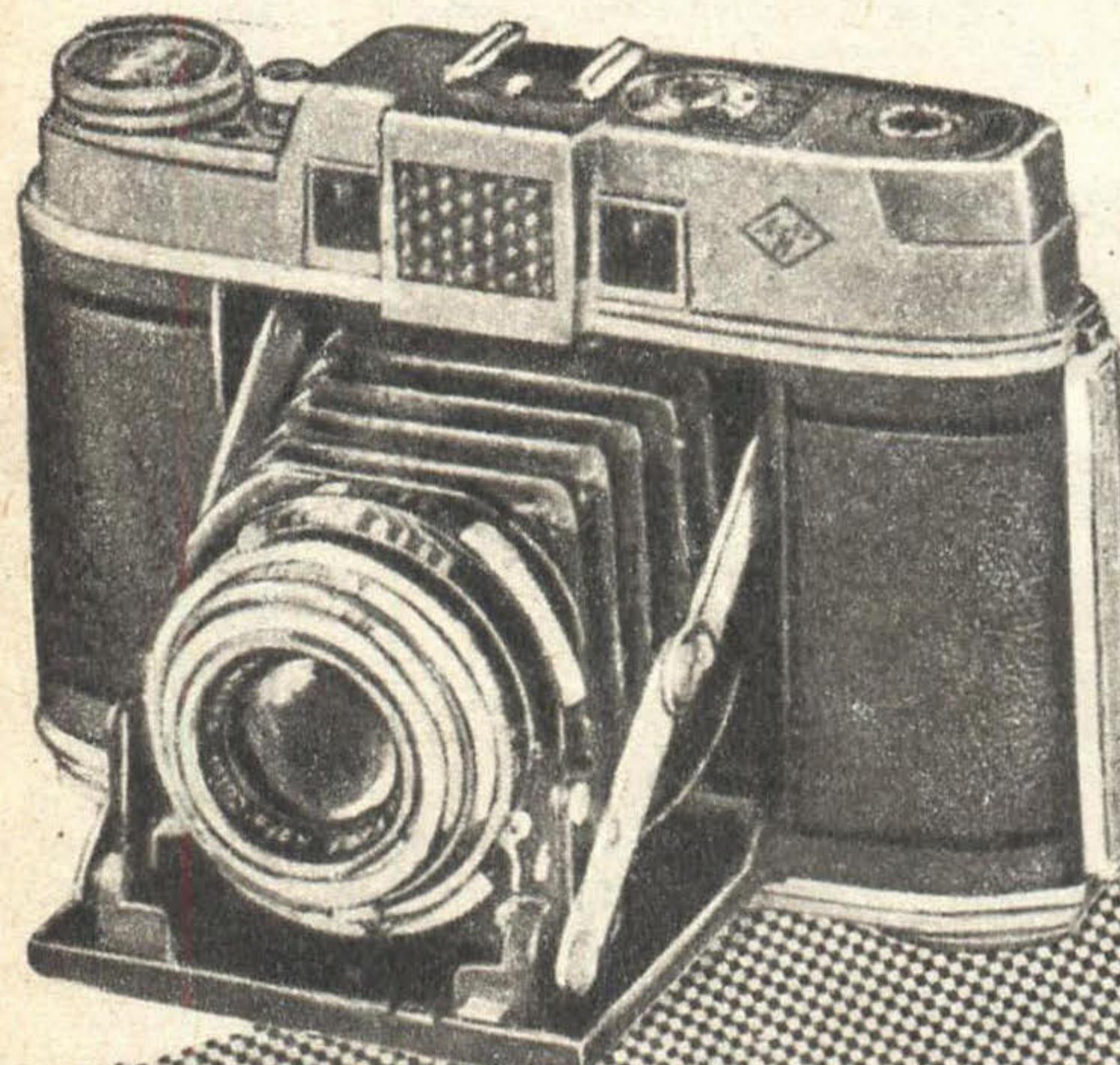
Д. ГОЛОСОВ

За последние два года в ряде стран (ГДР, ФРГ, Швейцария и др.) состоялись выставки всего нового, что было создано в фотокинопромышленности за истекшее время.

Эти выставки показали, что развитие и усовершенствование фотоаппаратов в основном идет в трех направлениях.

Первое, что мог видеть посетитель на выставках, — это обилие усовершенствований, упрощающих процесс съемки для фотографа-любителя. Так, например, в большинство фотокамер вмонтированы миниатюрные фотоэлектрические экспонометры.

Дальнейшим развитием этого направления является создание уже автоматического фотоаппарата, например «Агфа Аутоматик-65» (фото 2). В этой камере фотоэлектрический элемент автоматически через довольно сложный сервомеханизм устанавливает время выдержки затвора. Фотографу остается лишь установить желаемую величину диафрагмы объектива, навести на резкость снимаемое изображение и спустить затвор. Такая автоматика облегчает работу опытного фотографа-профессионала.

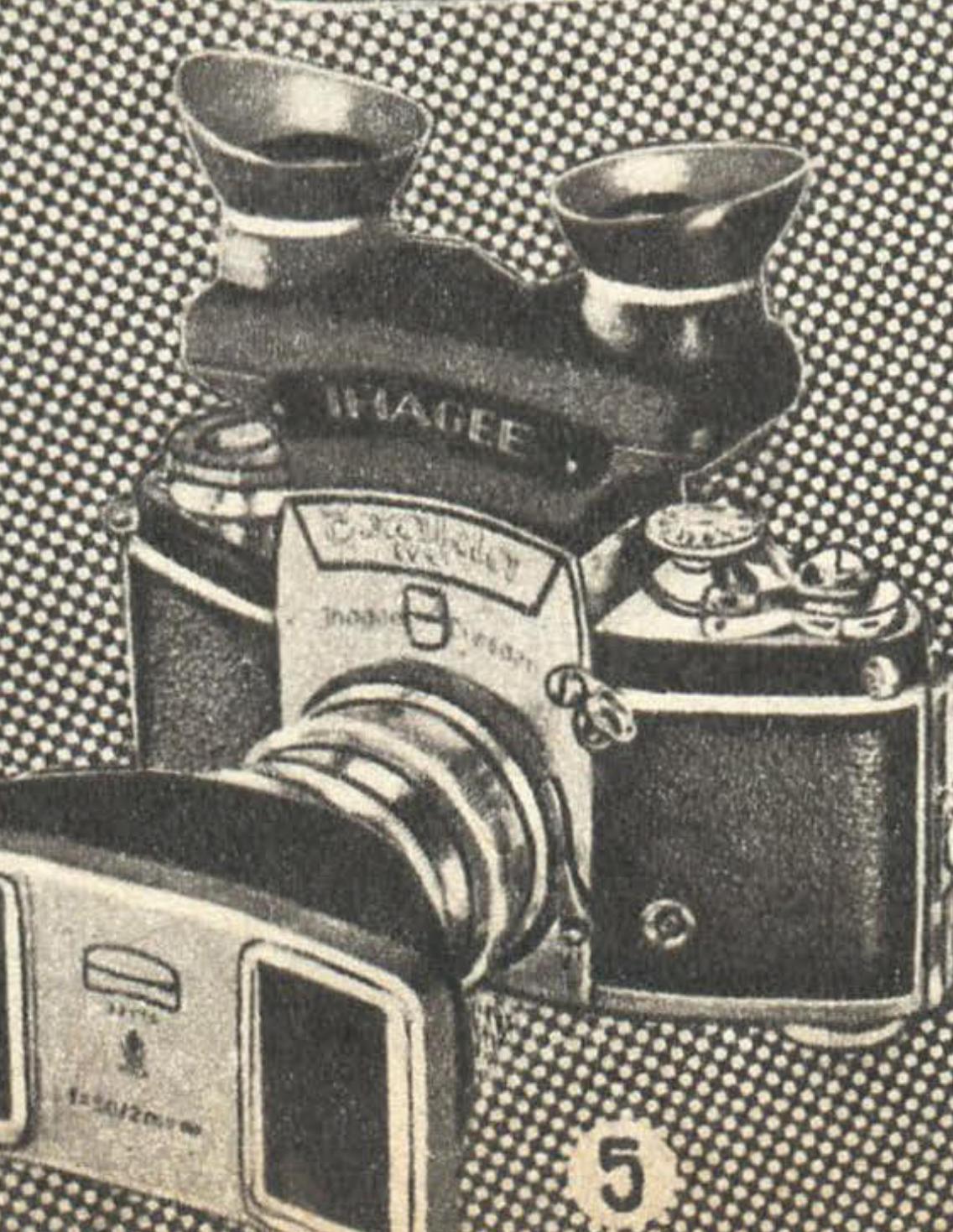
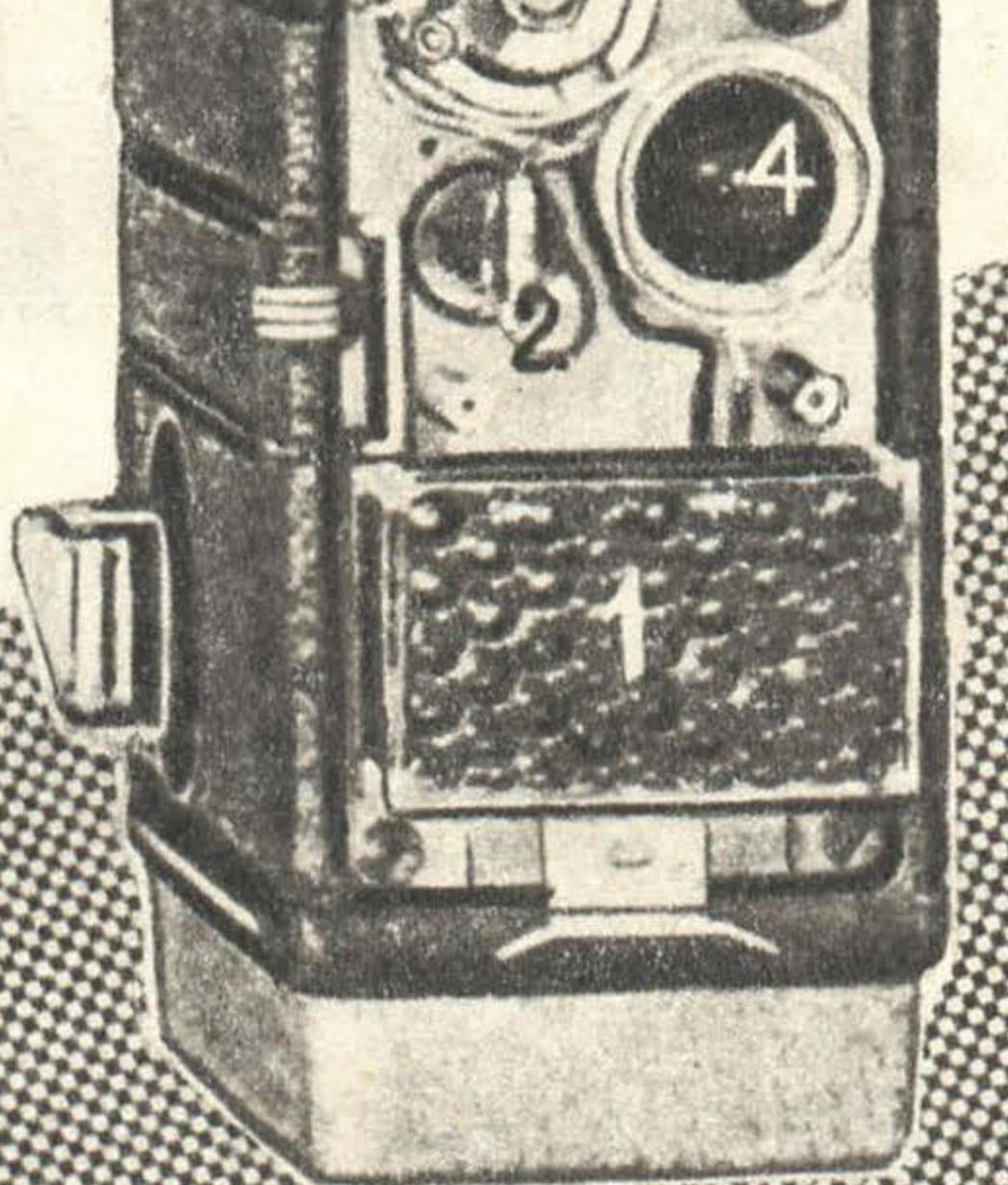
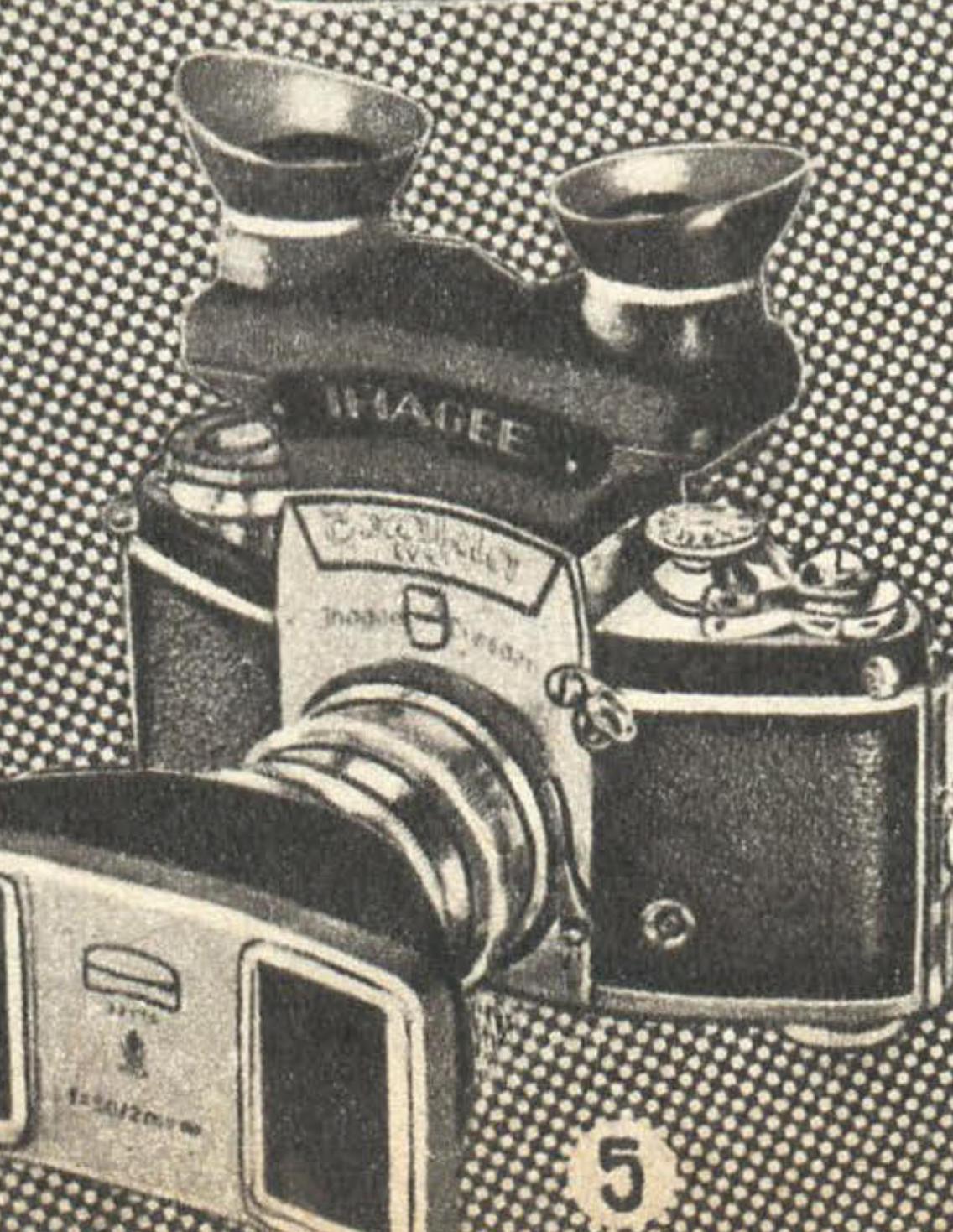
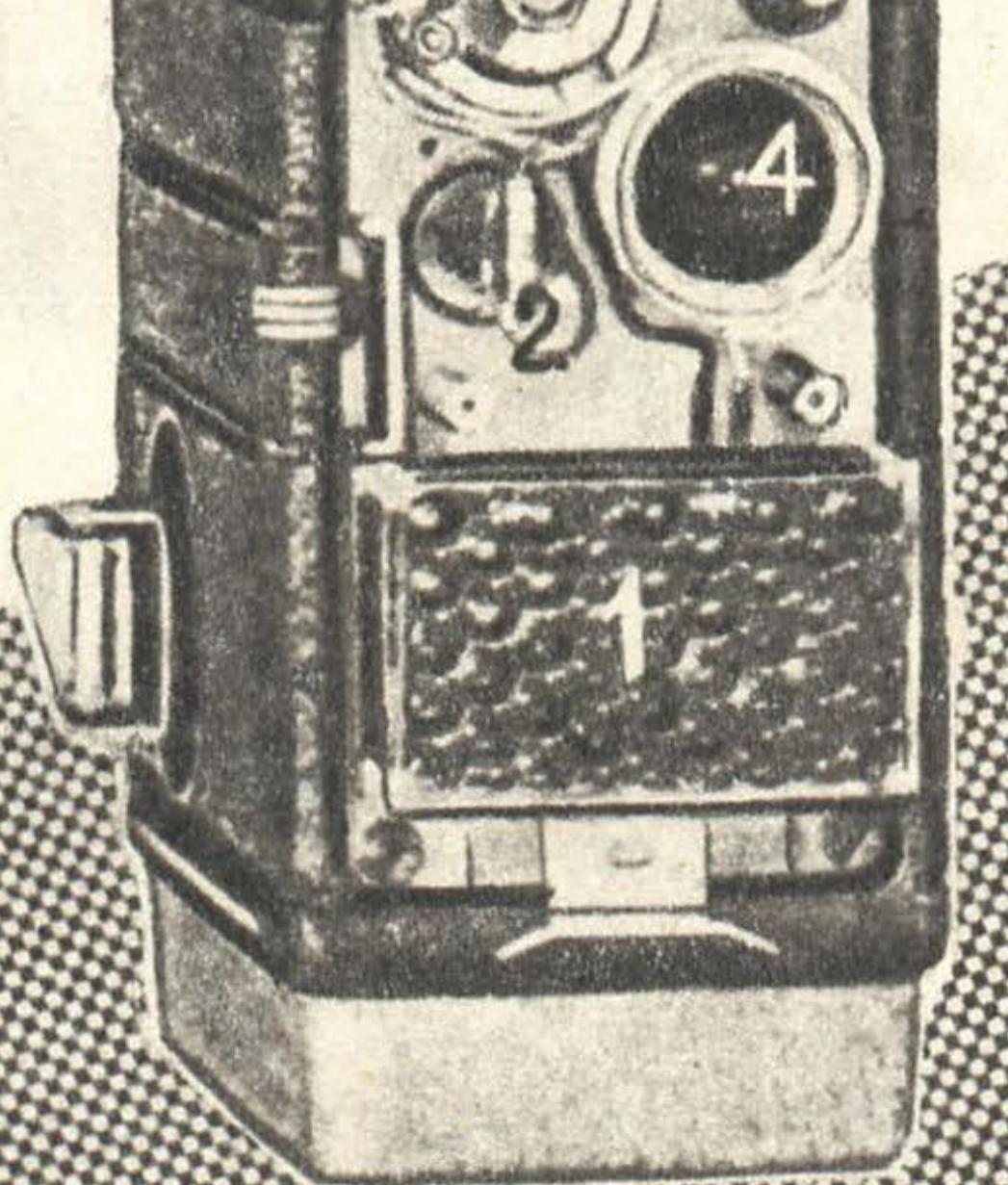
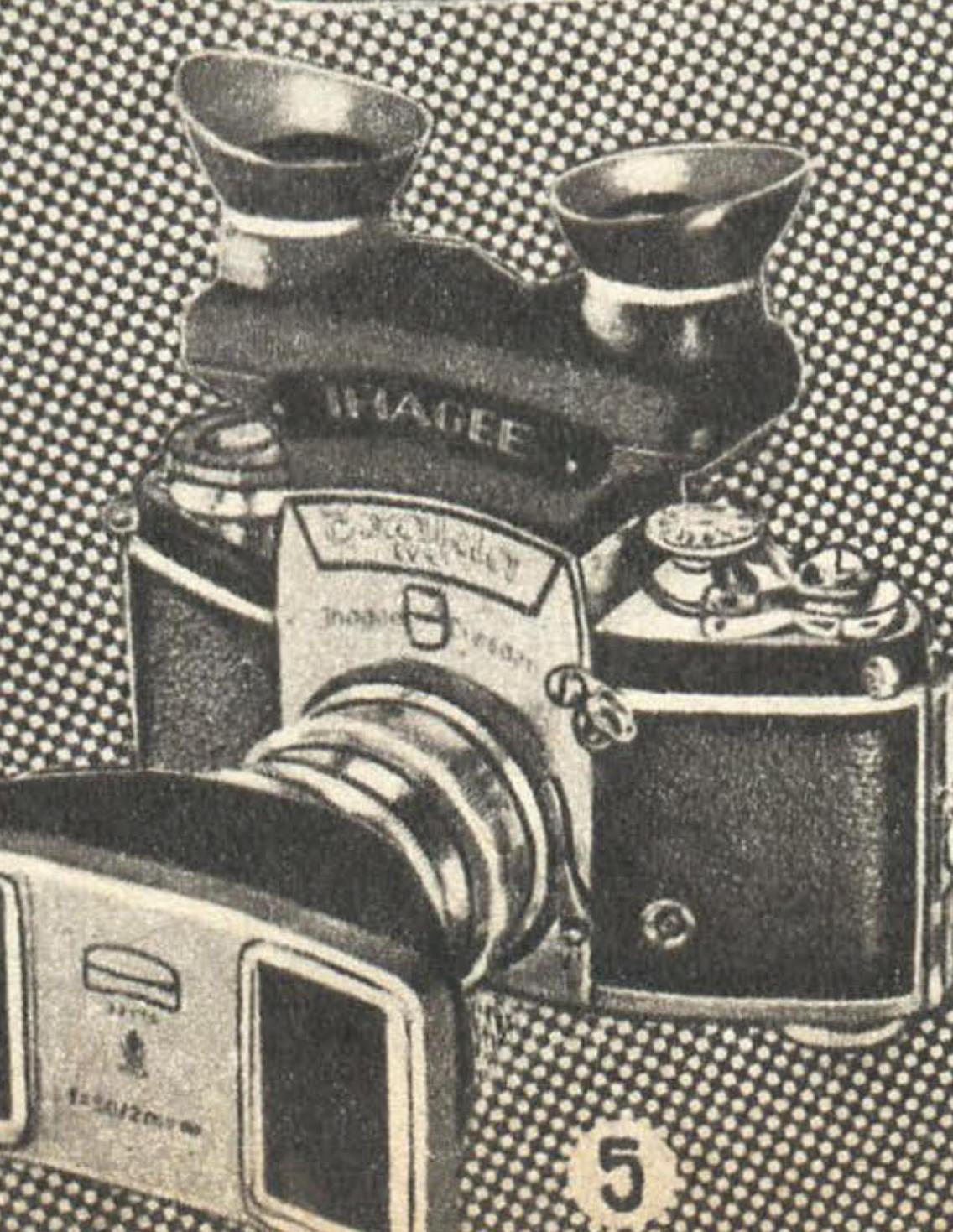
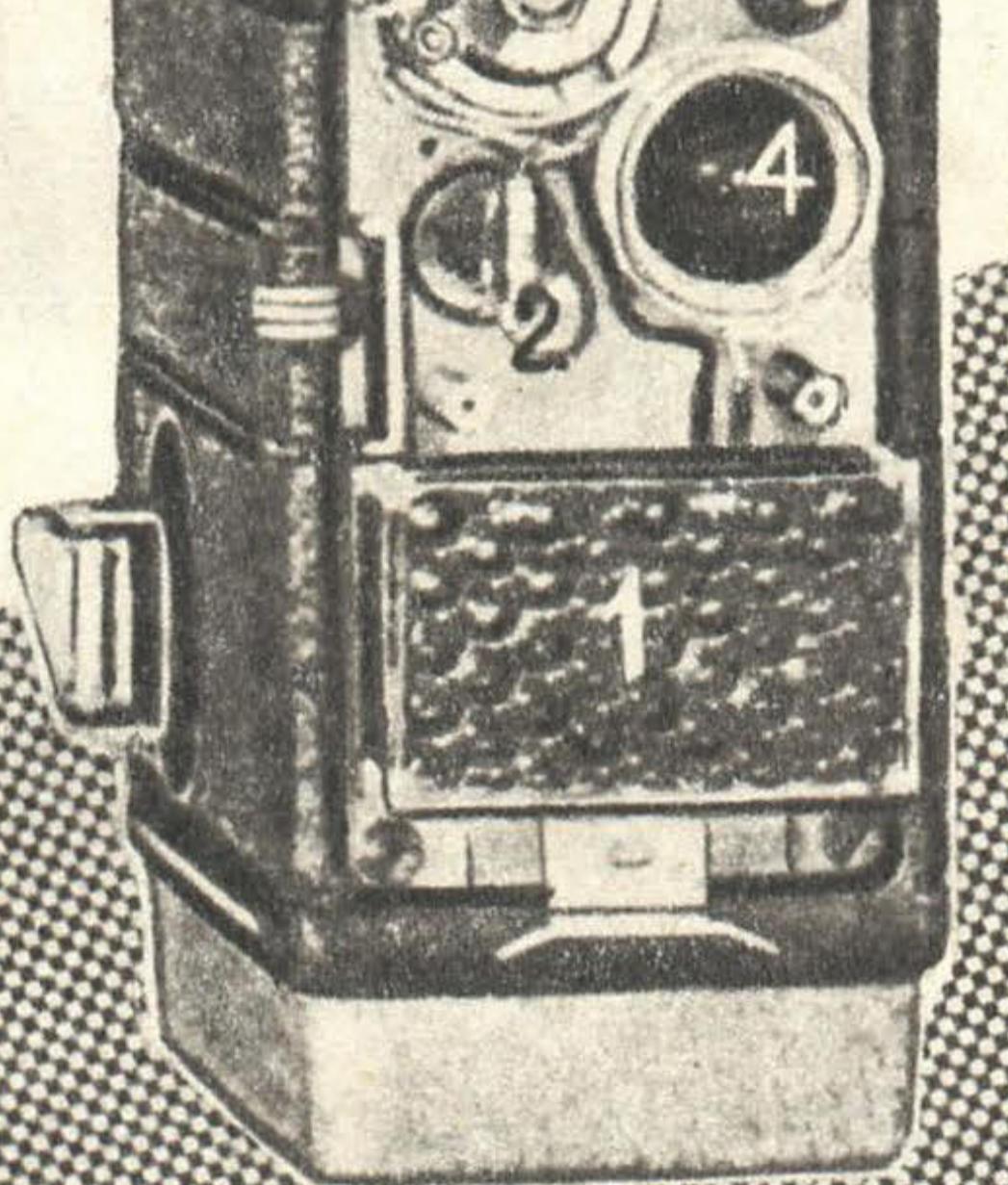
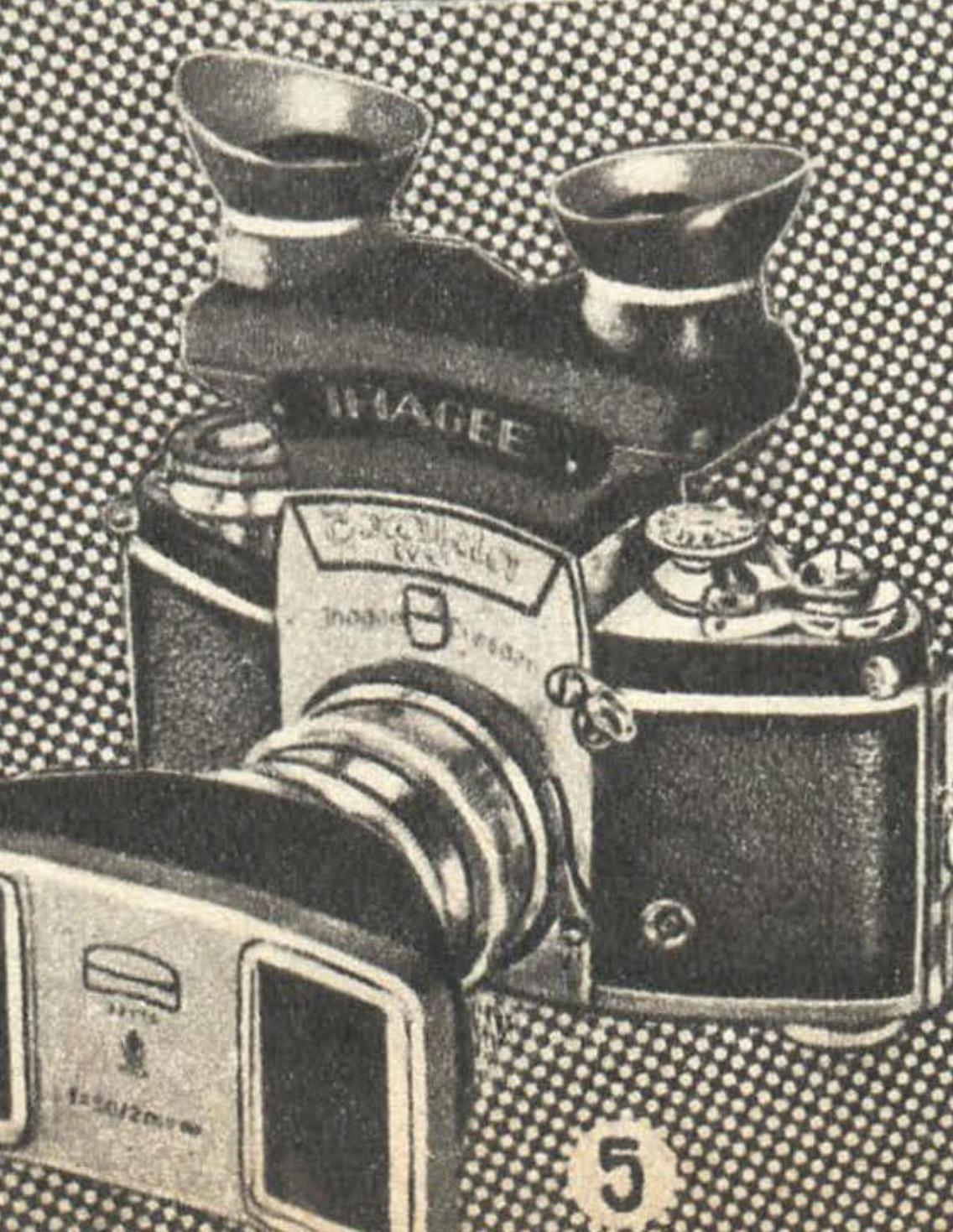
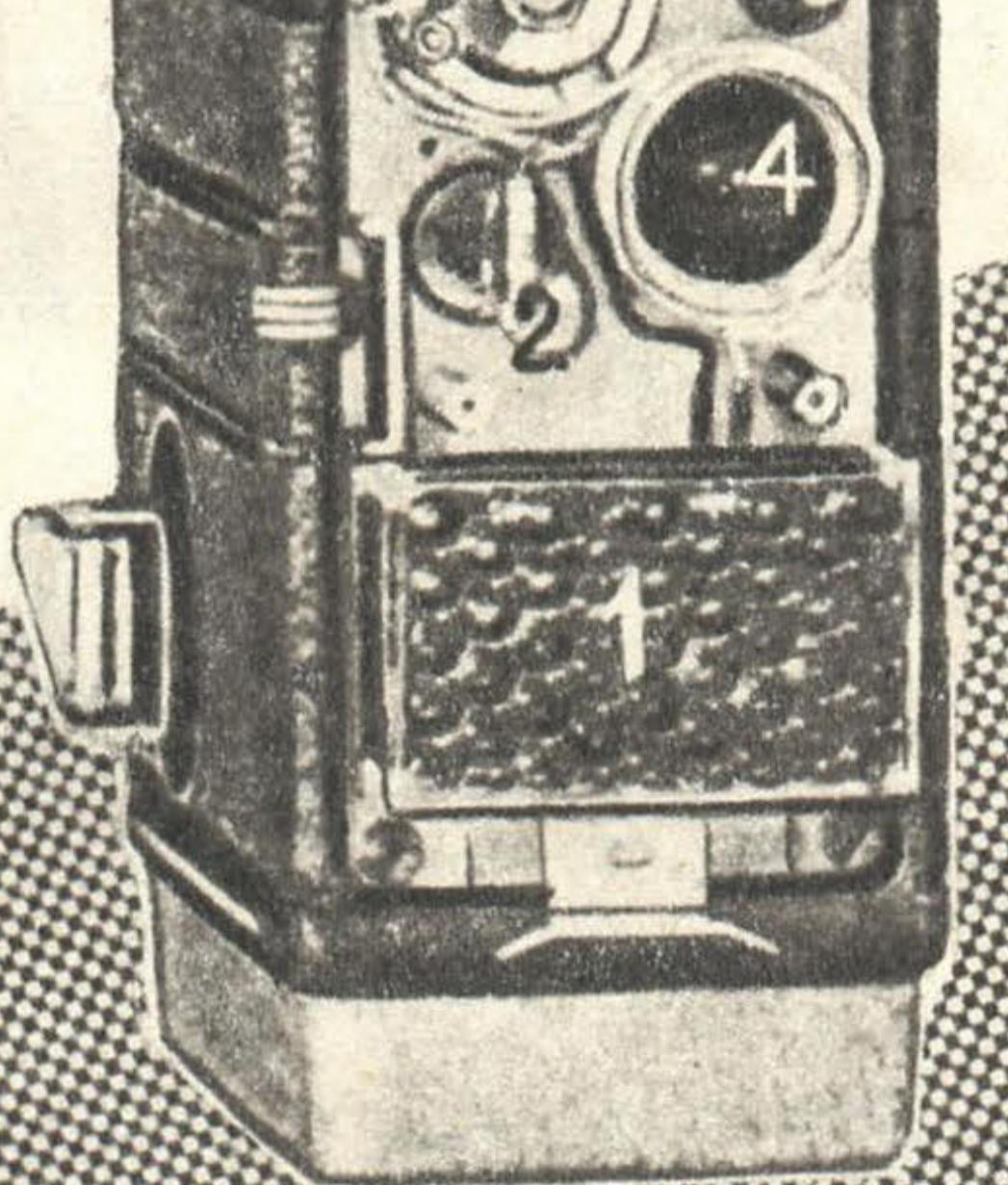
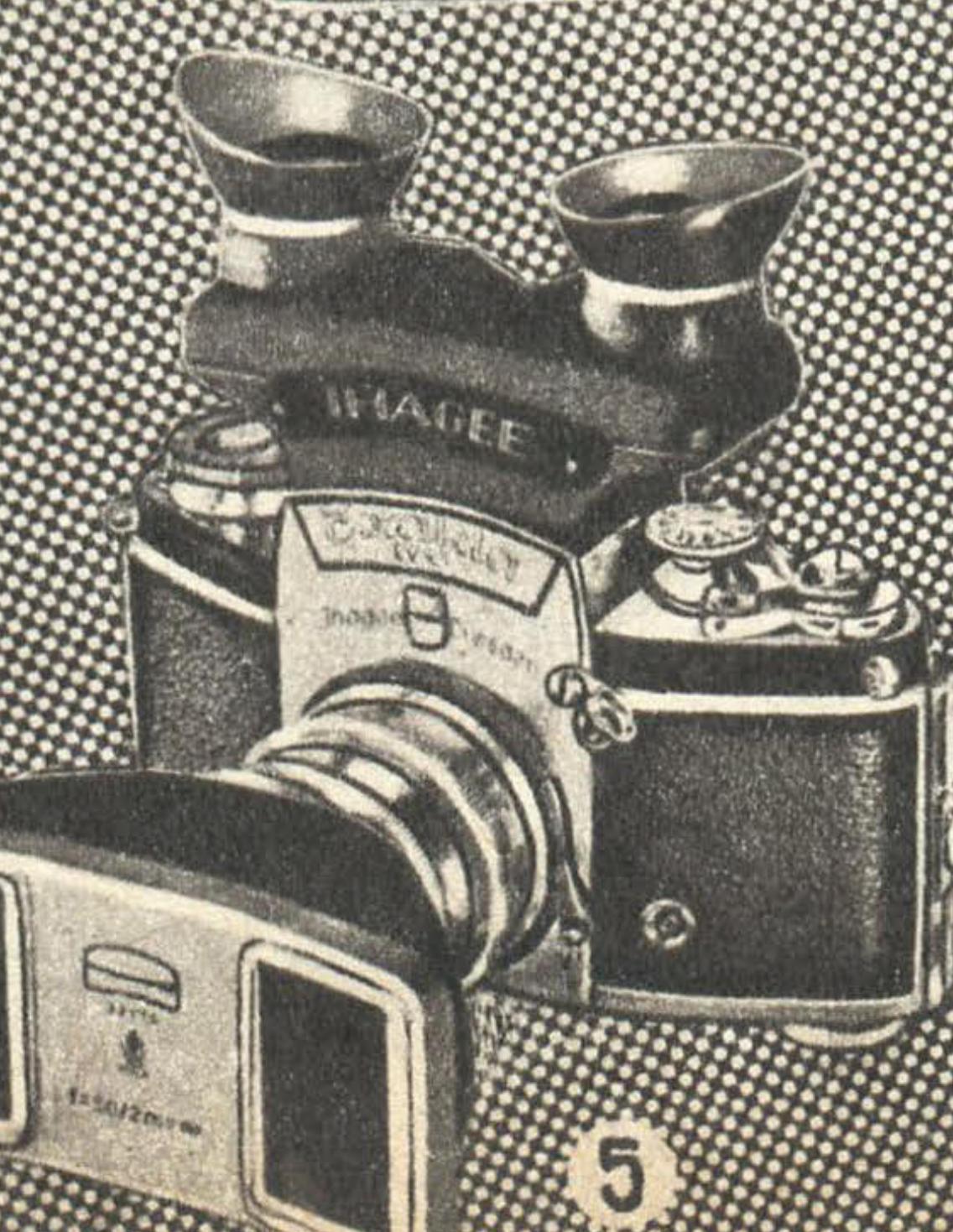
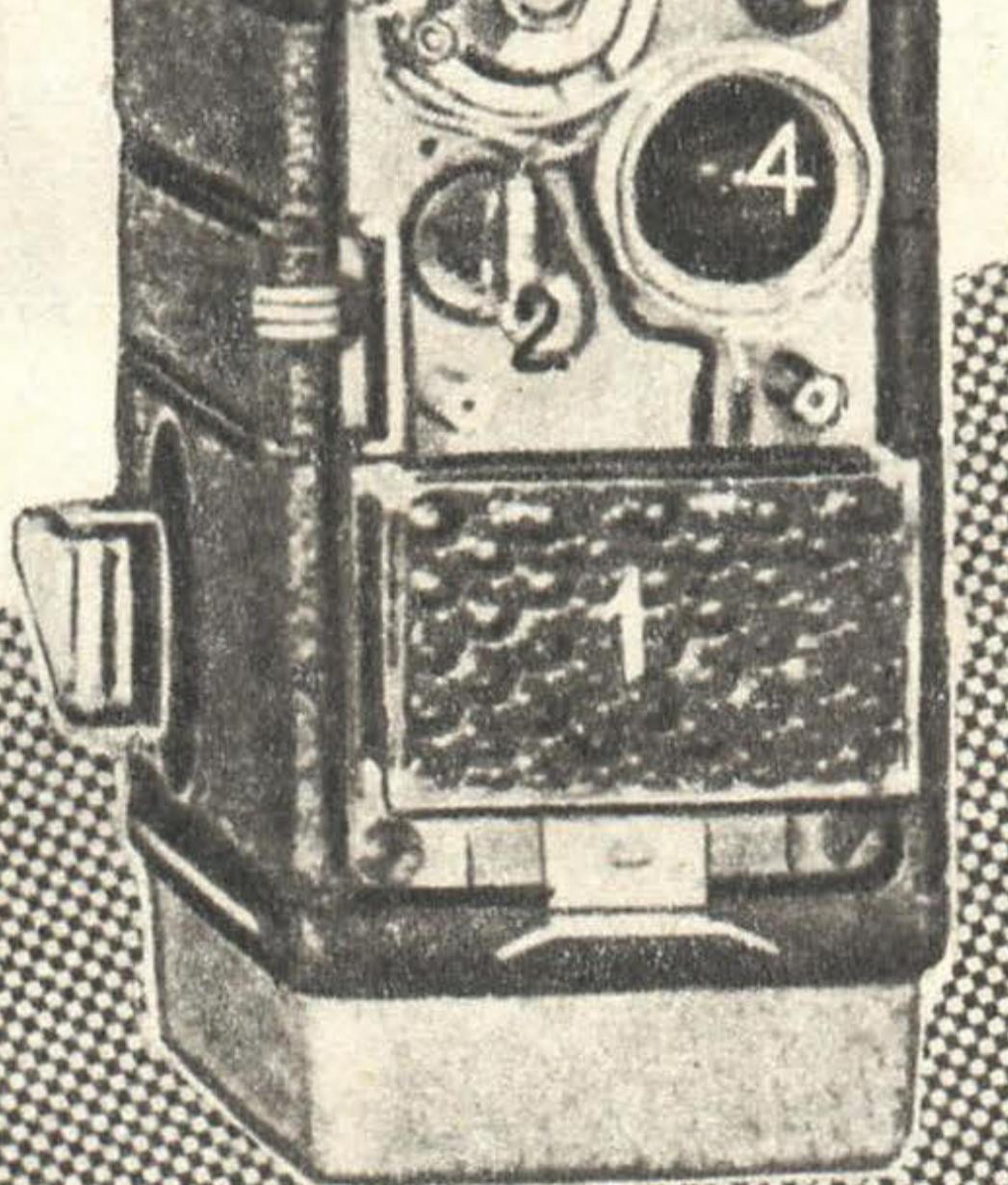
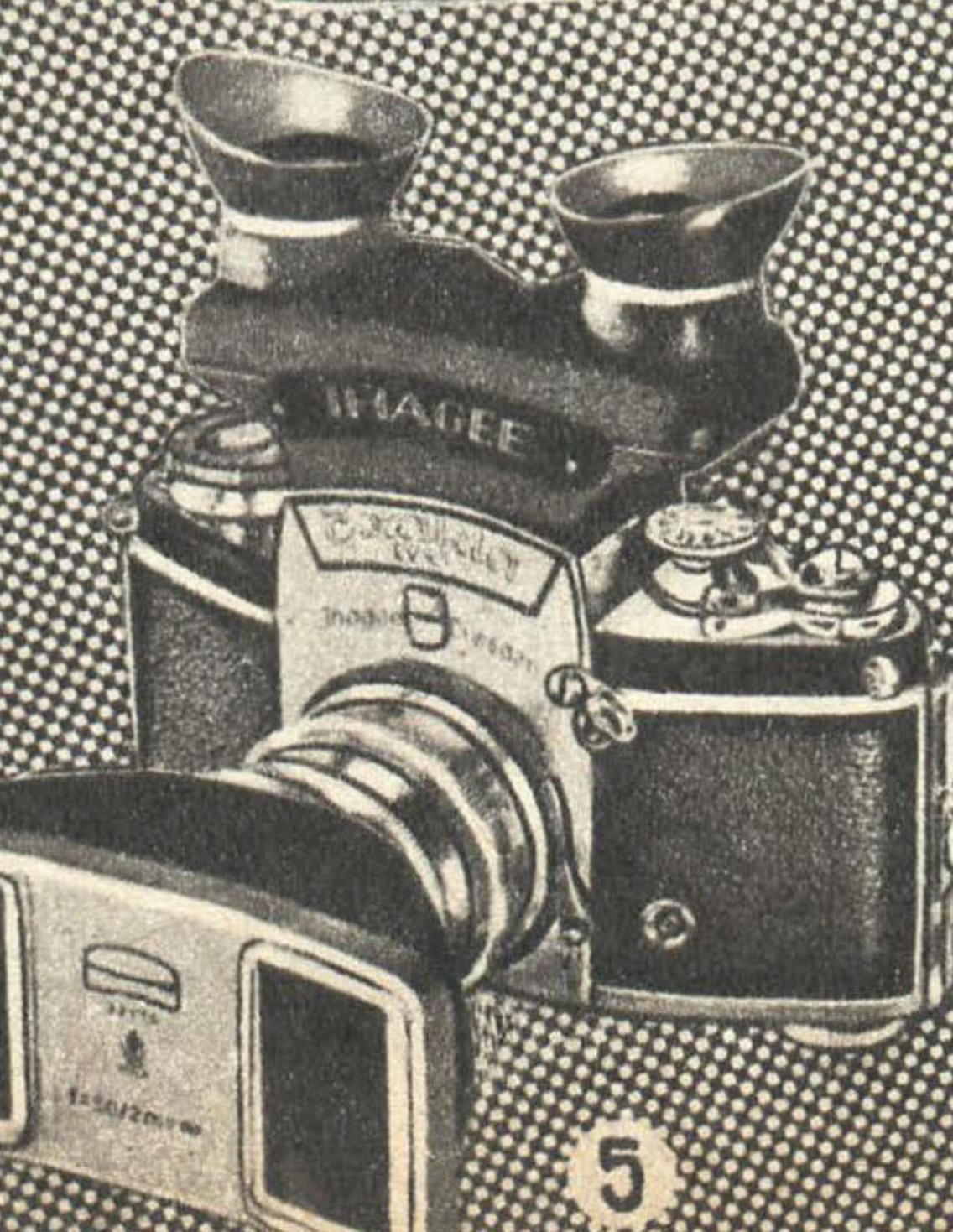
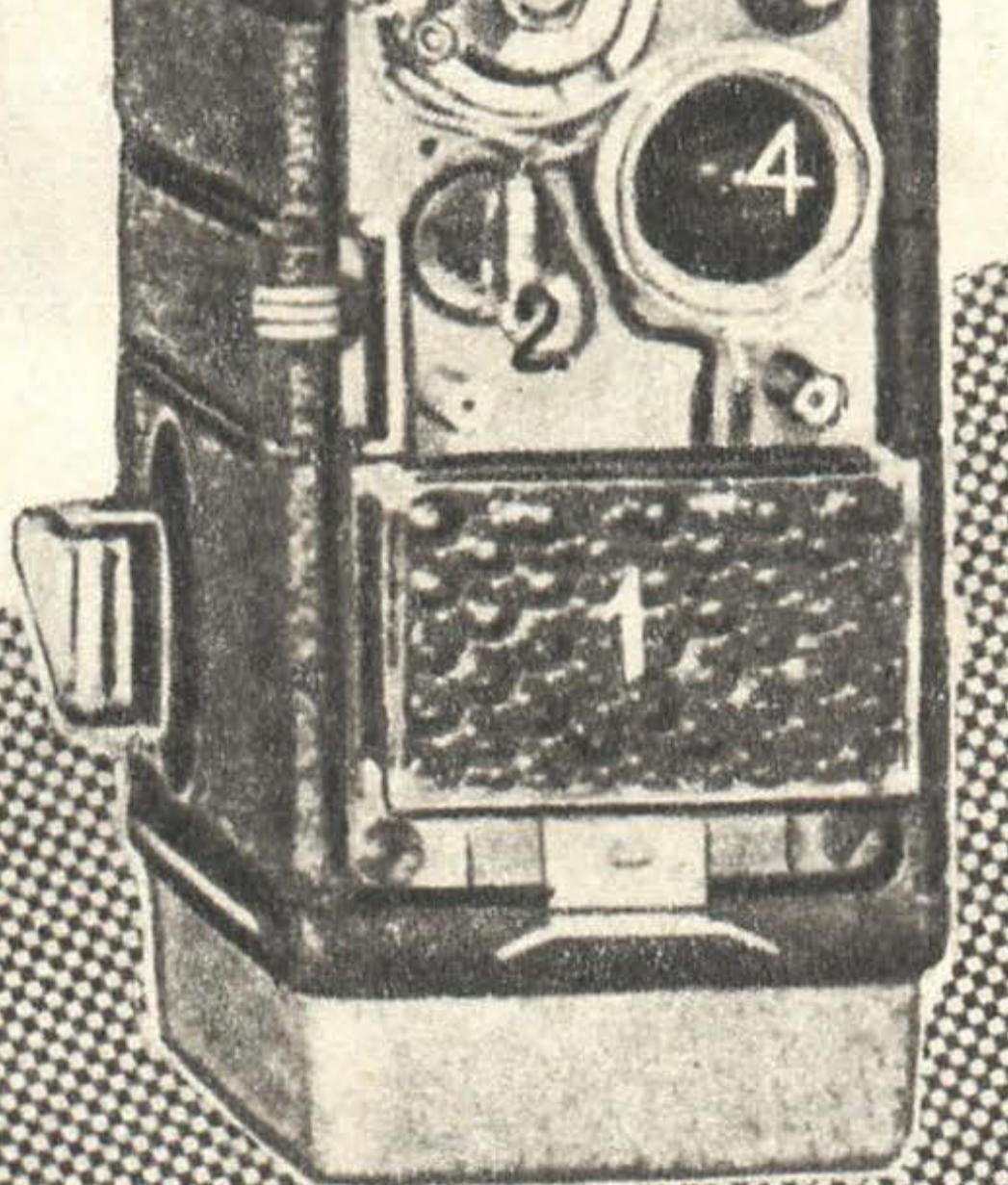
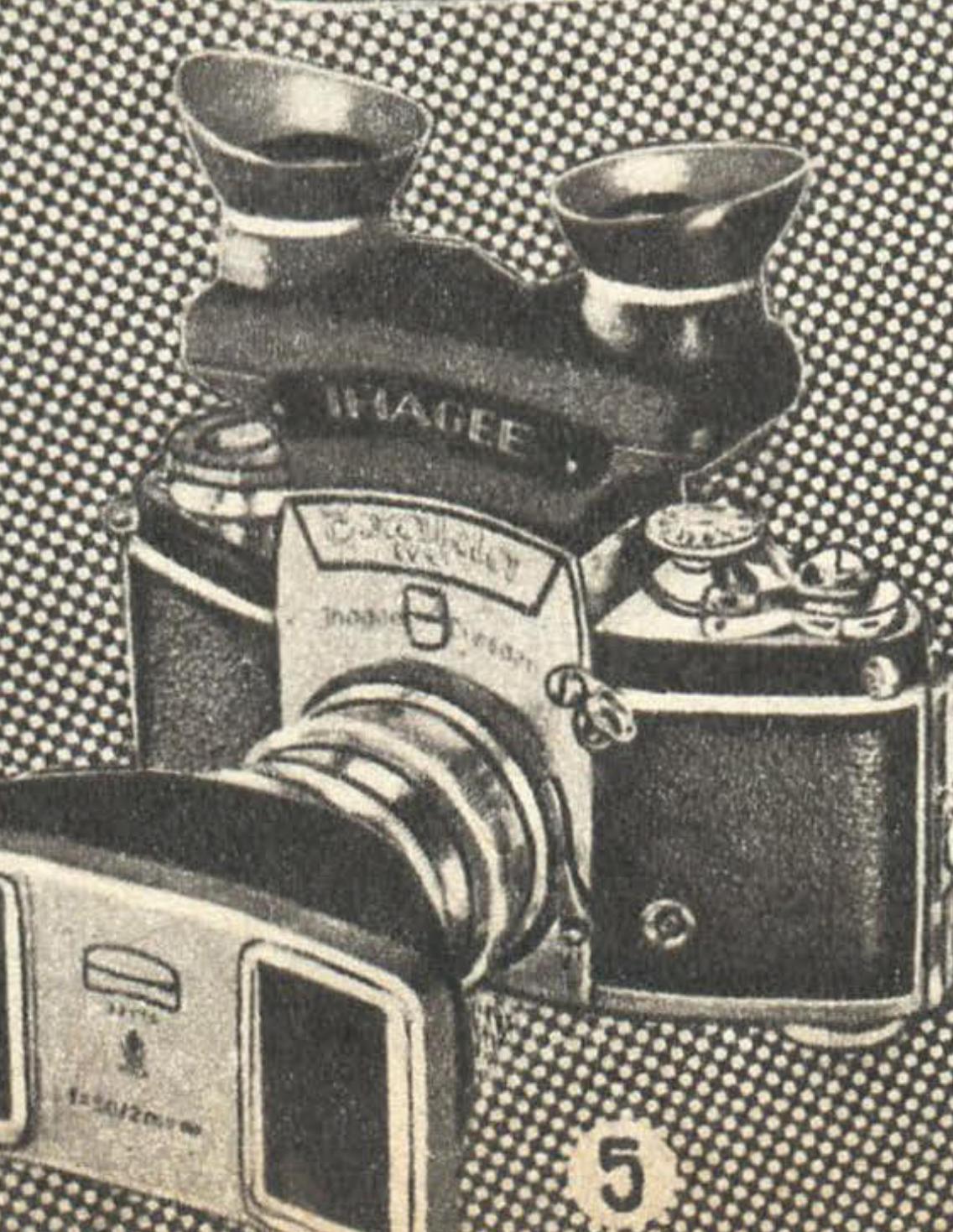
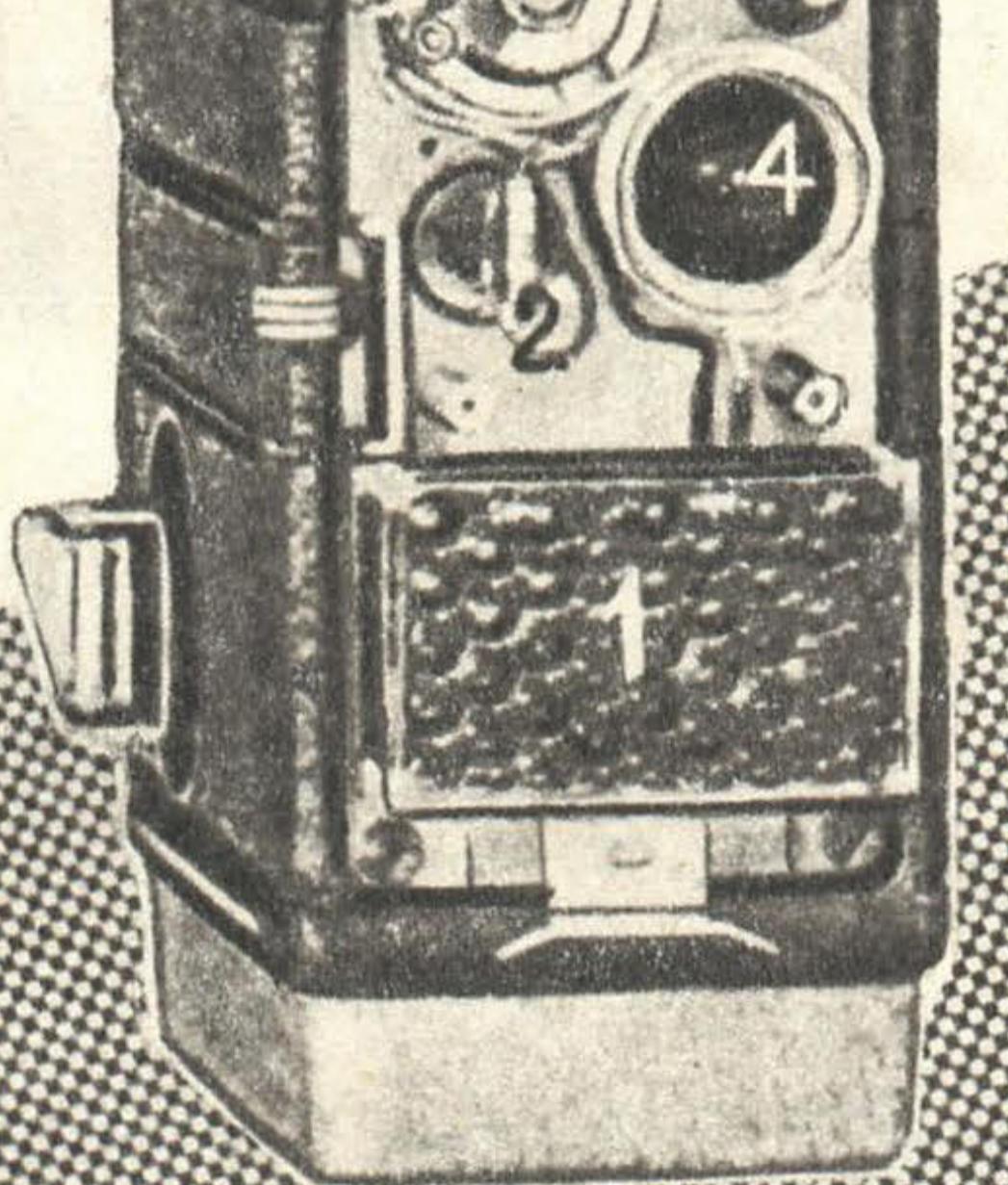
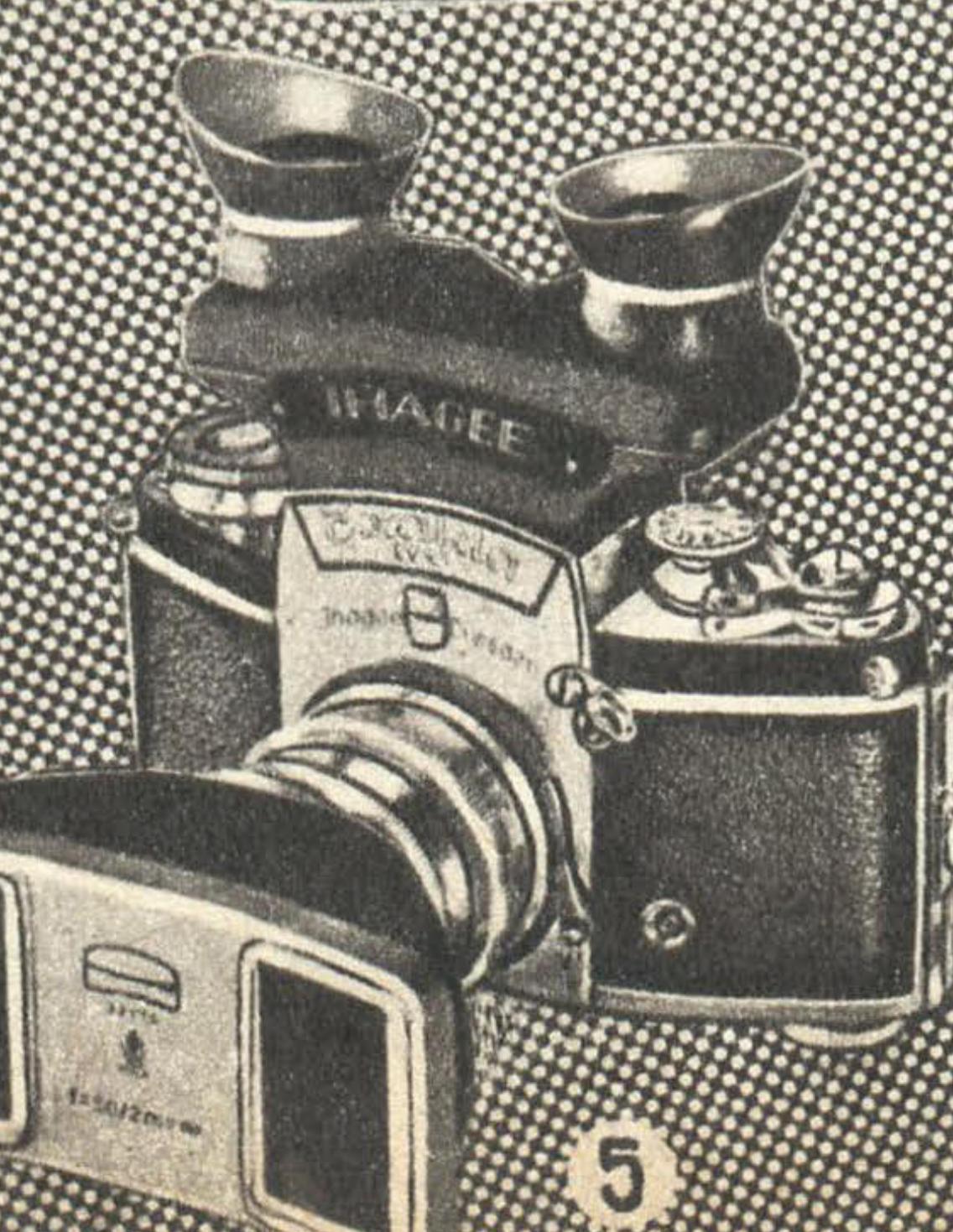
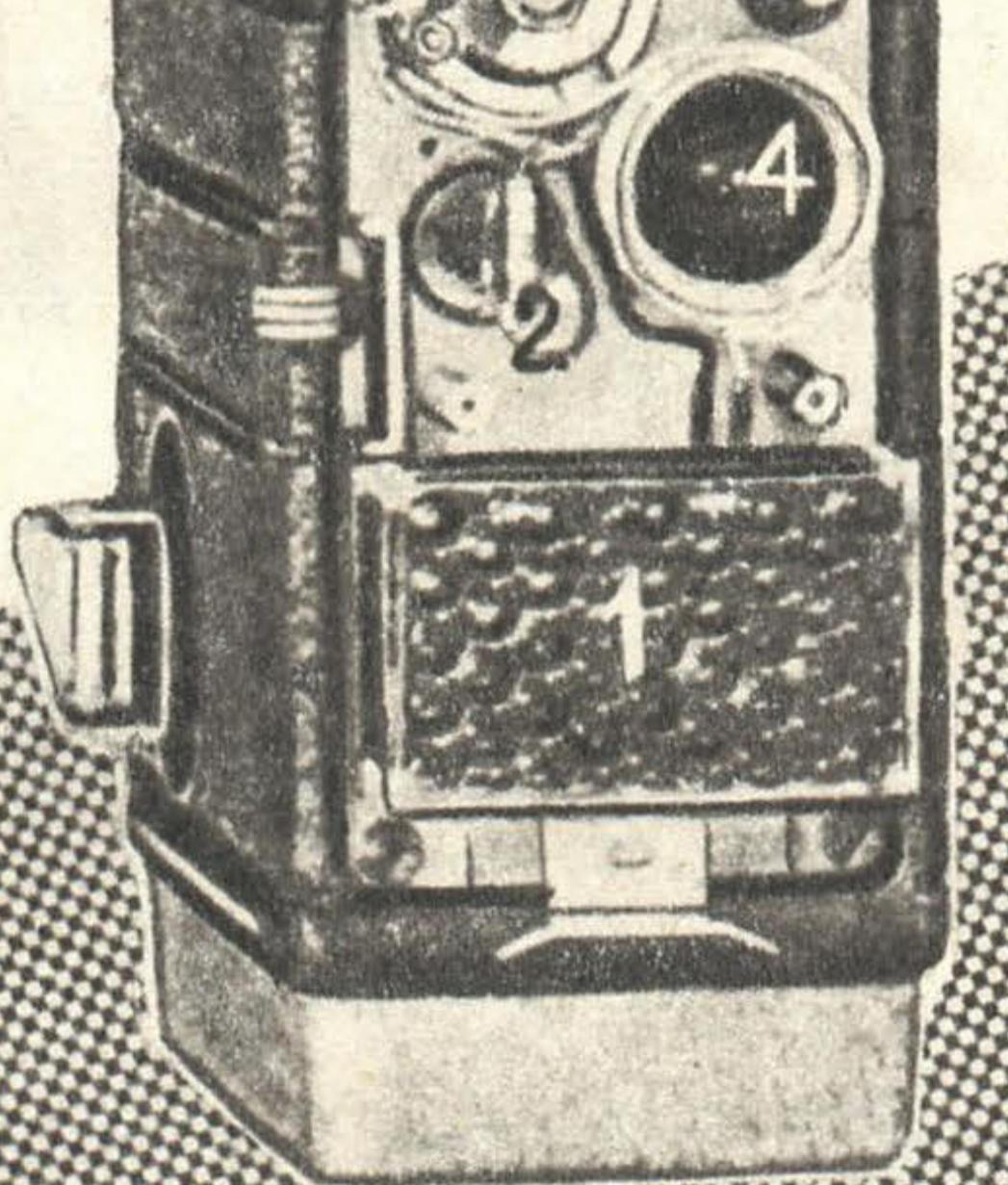
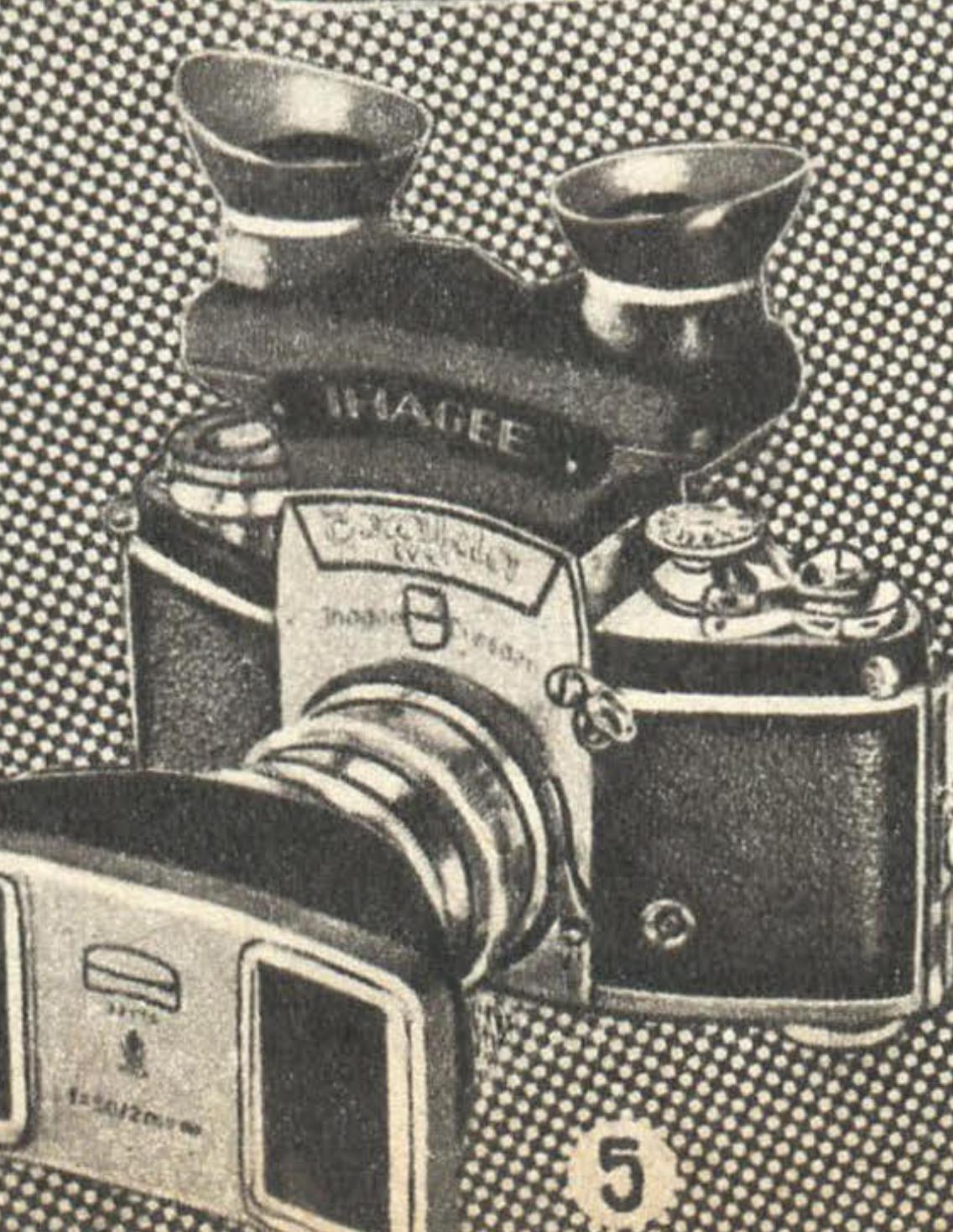
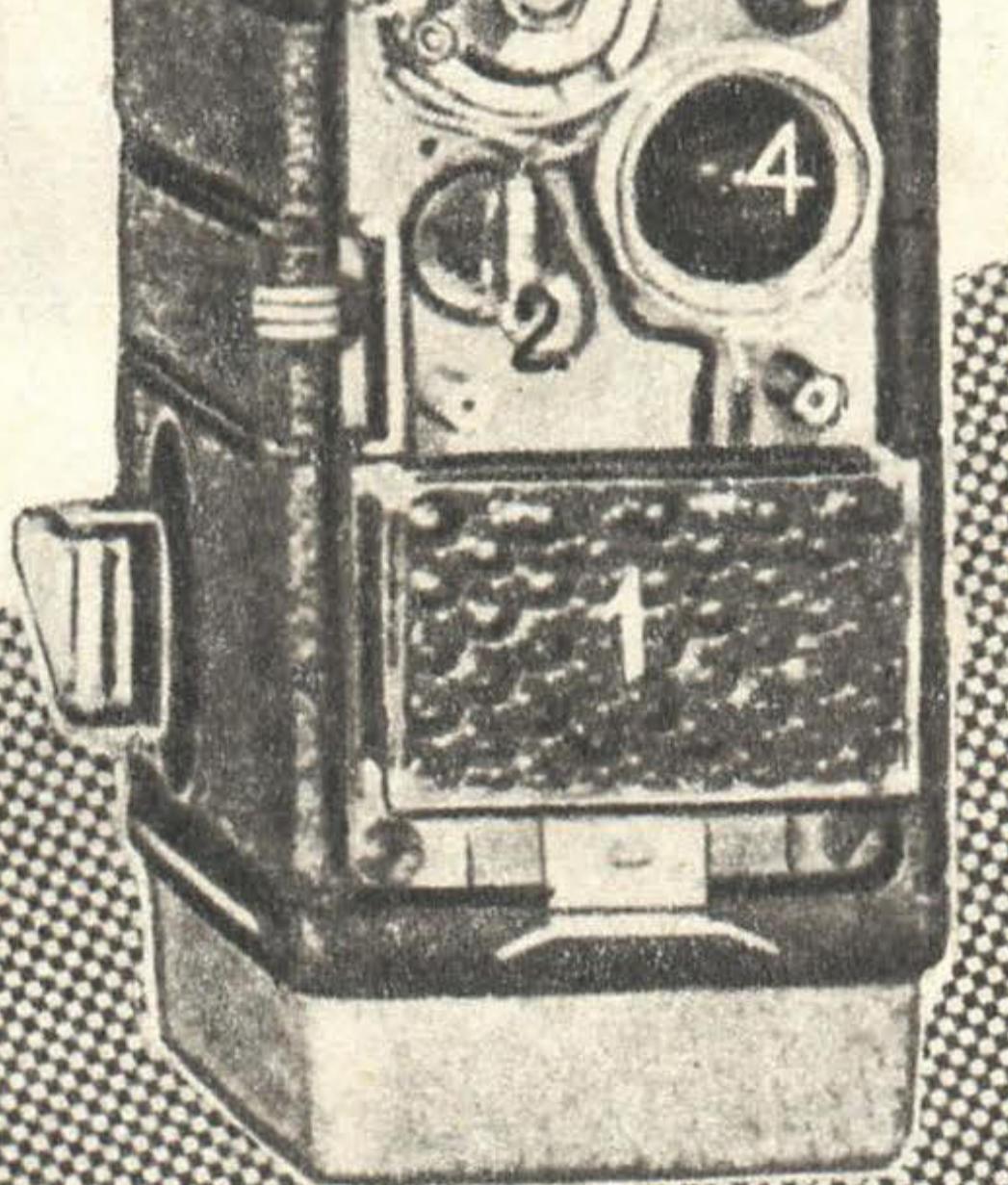
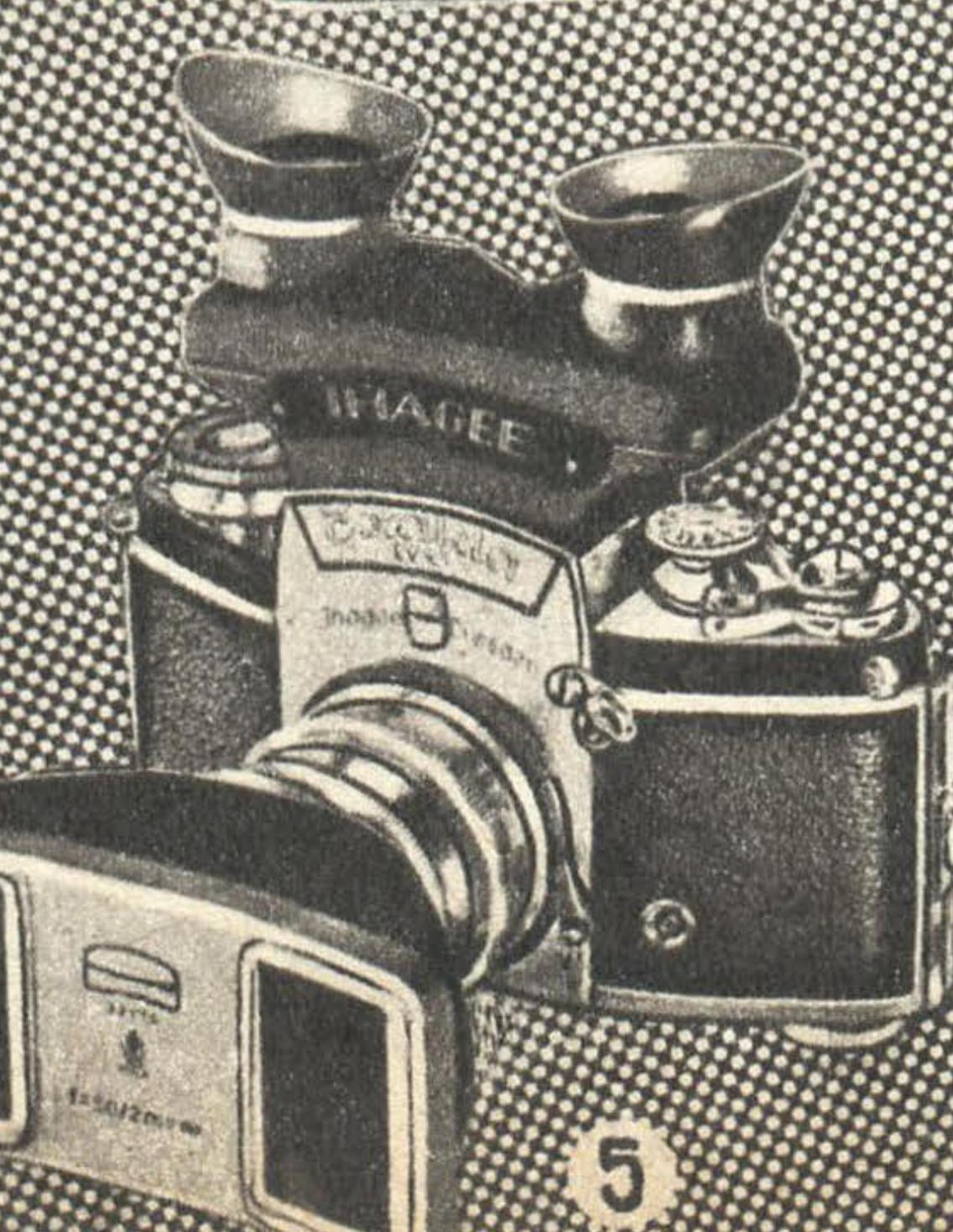
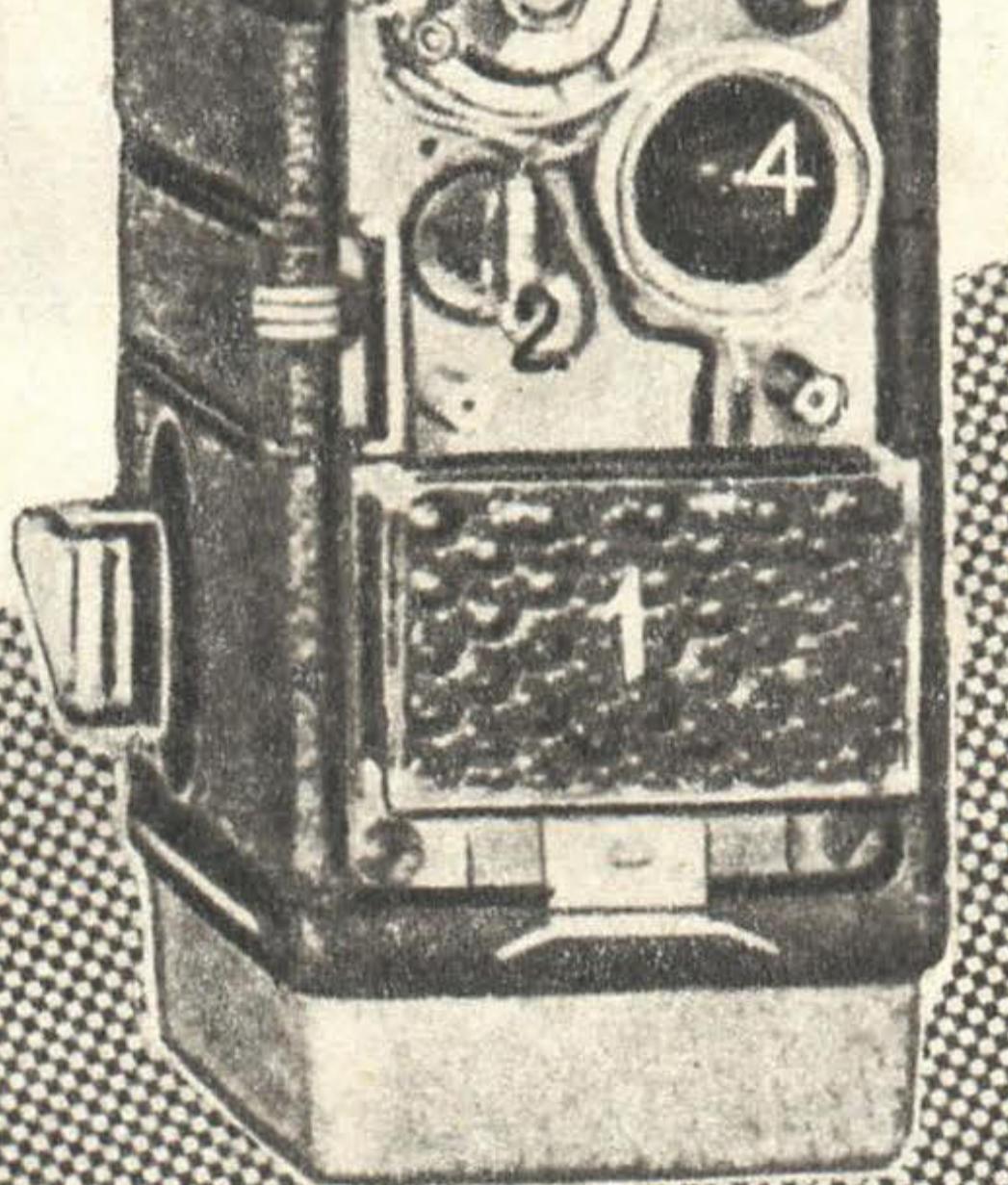
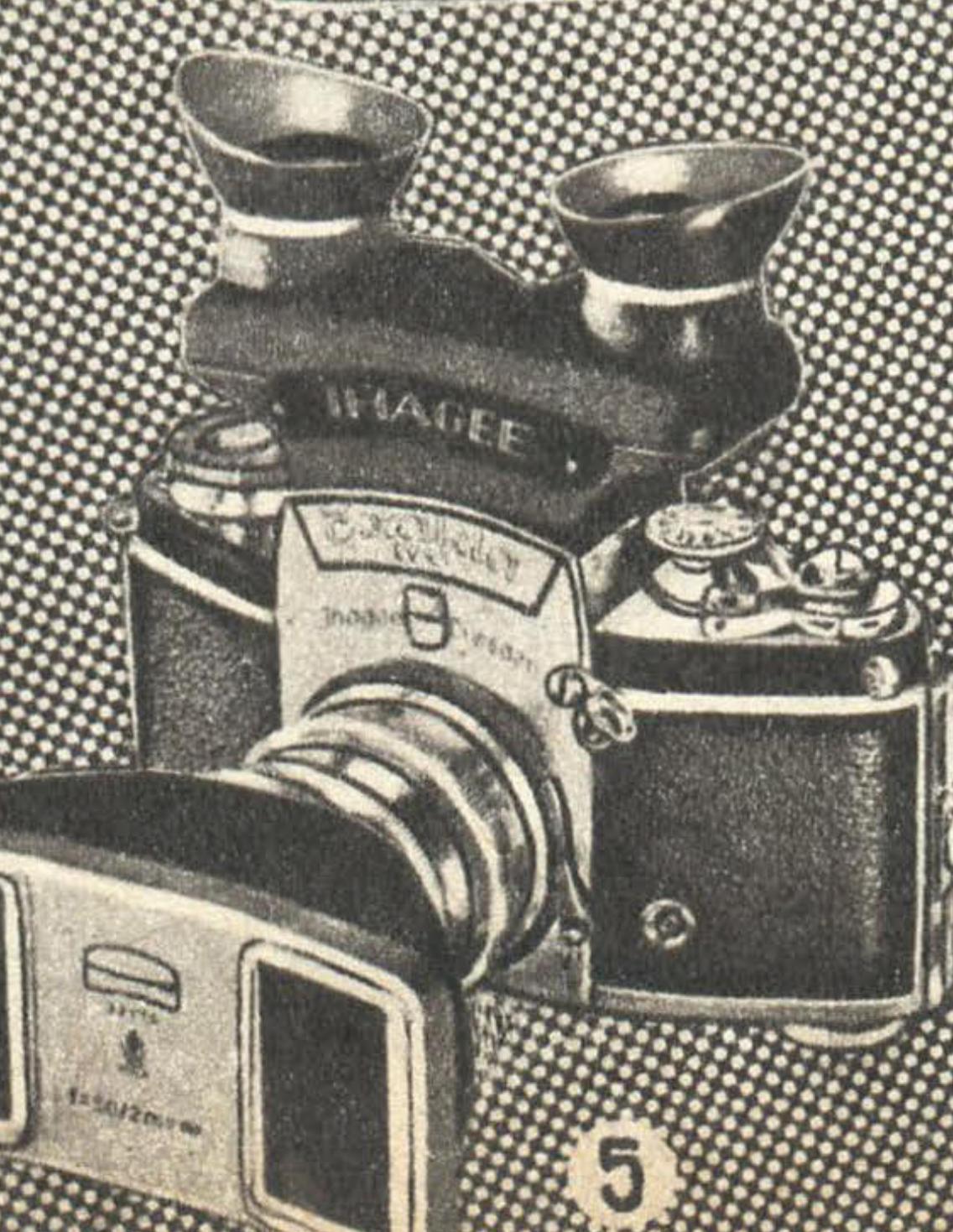
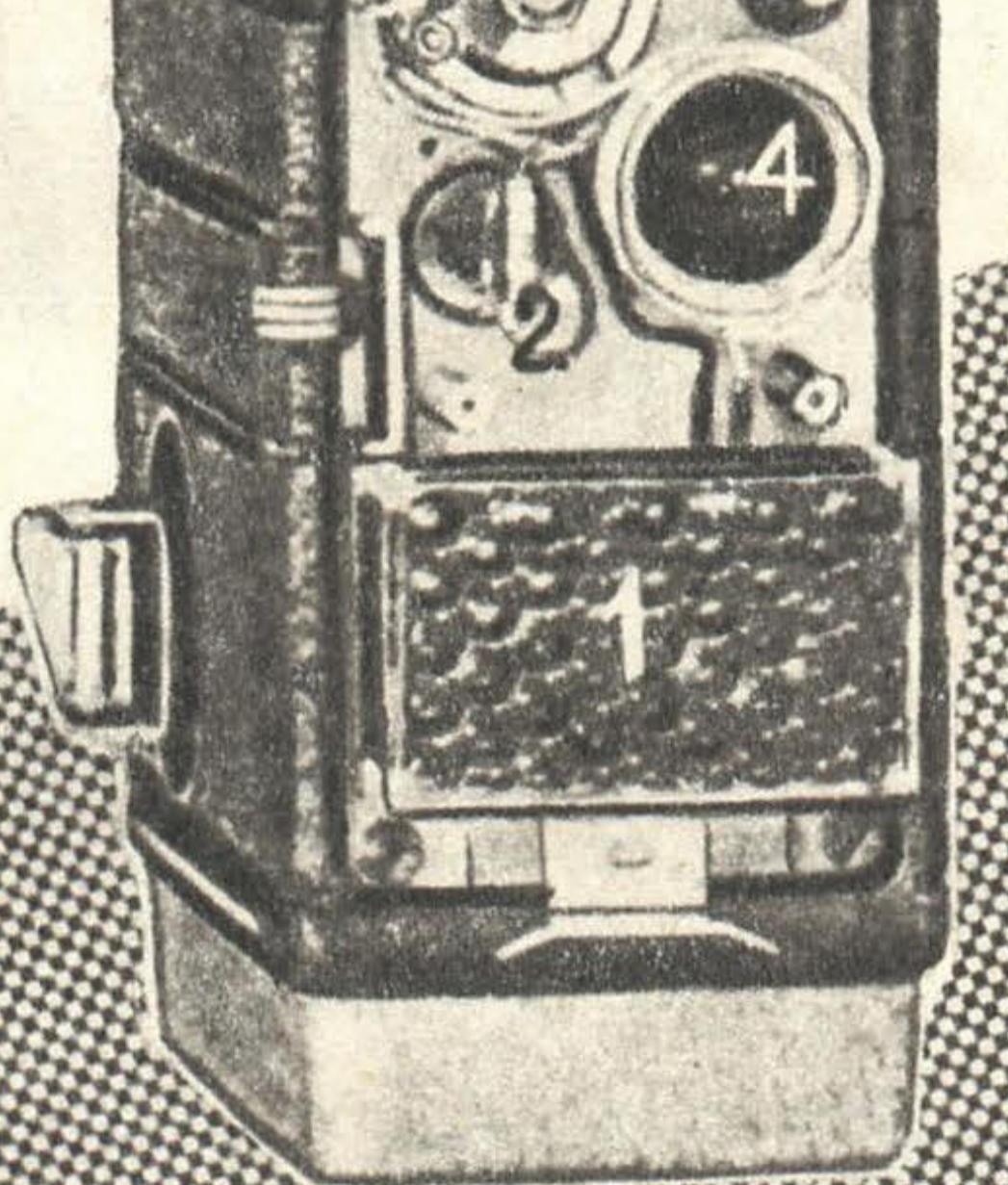
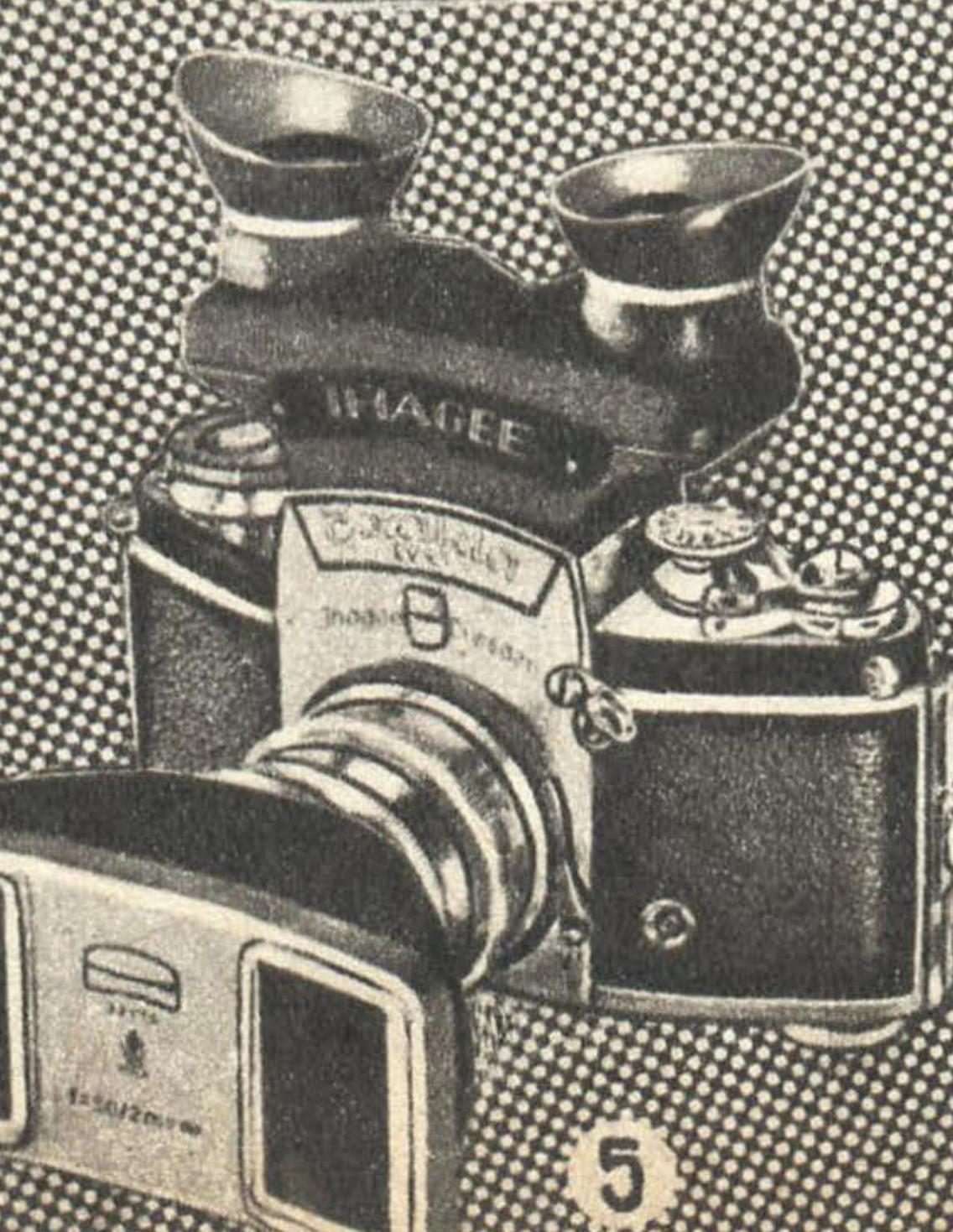
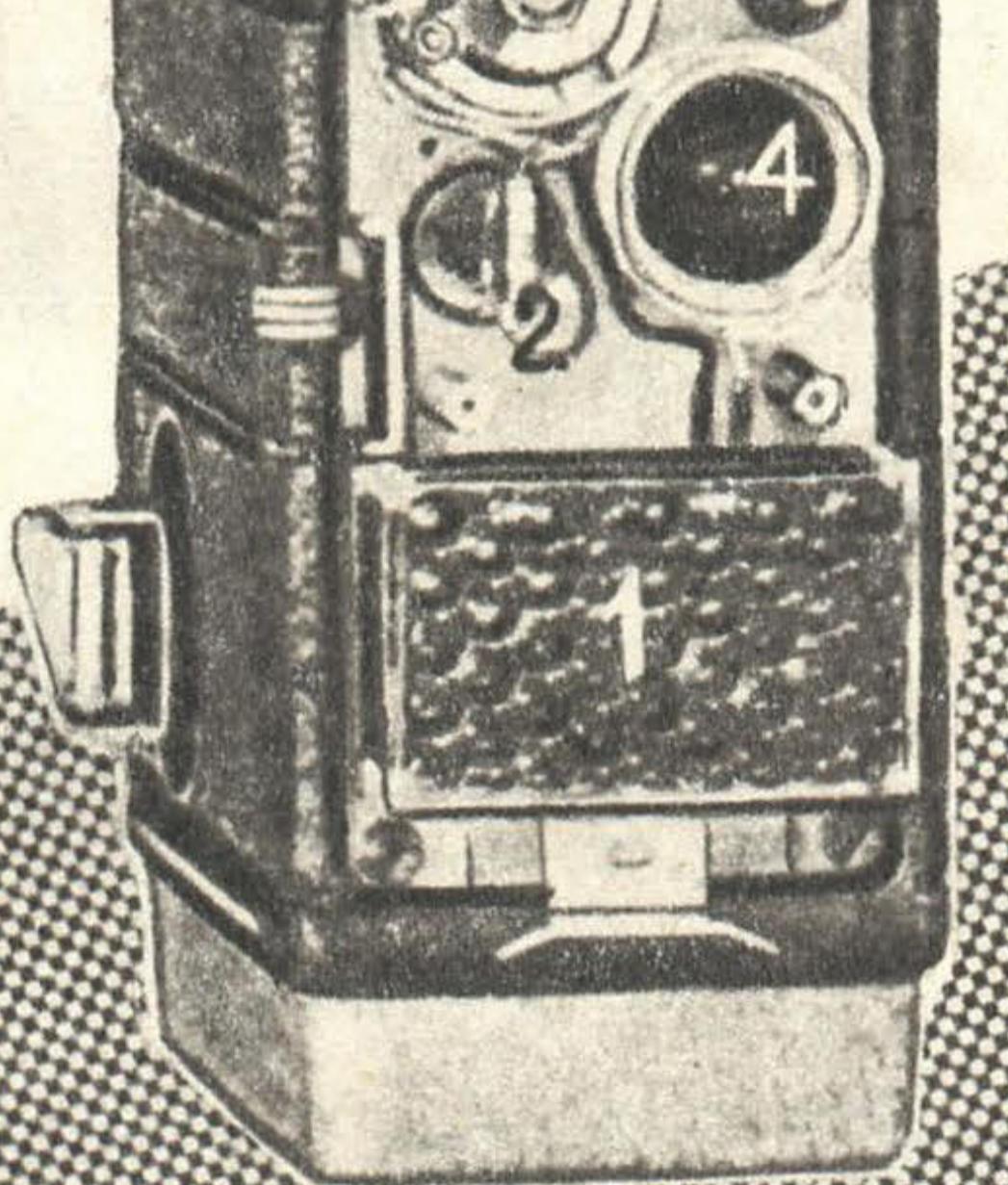
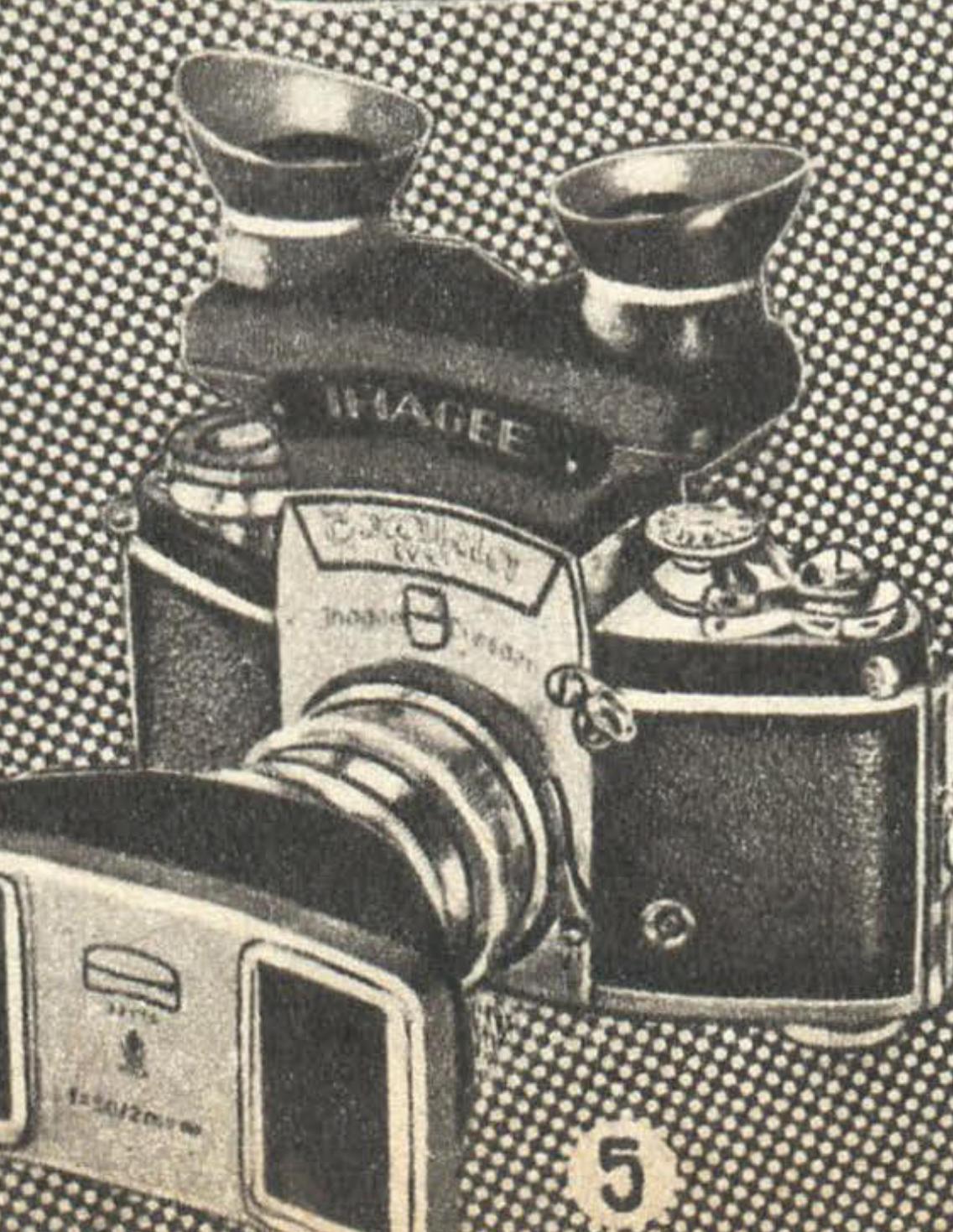
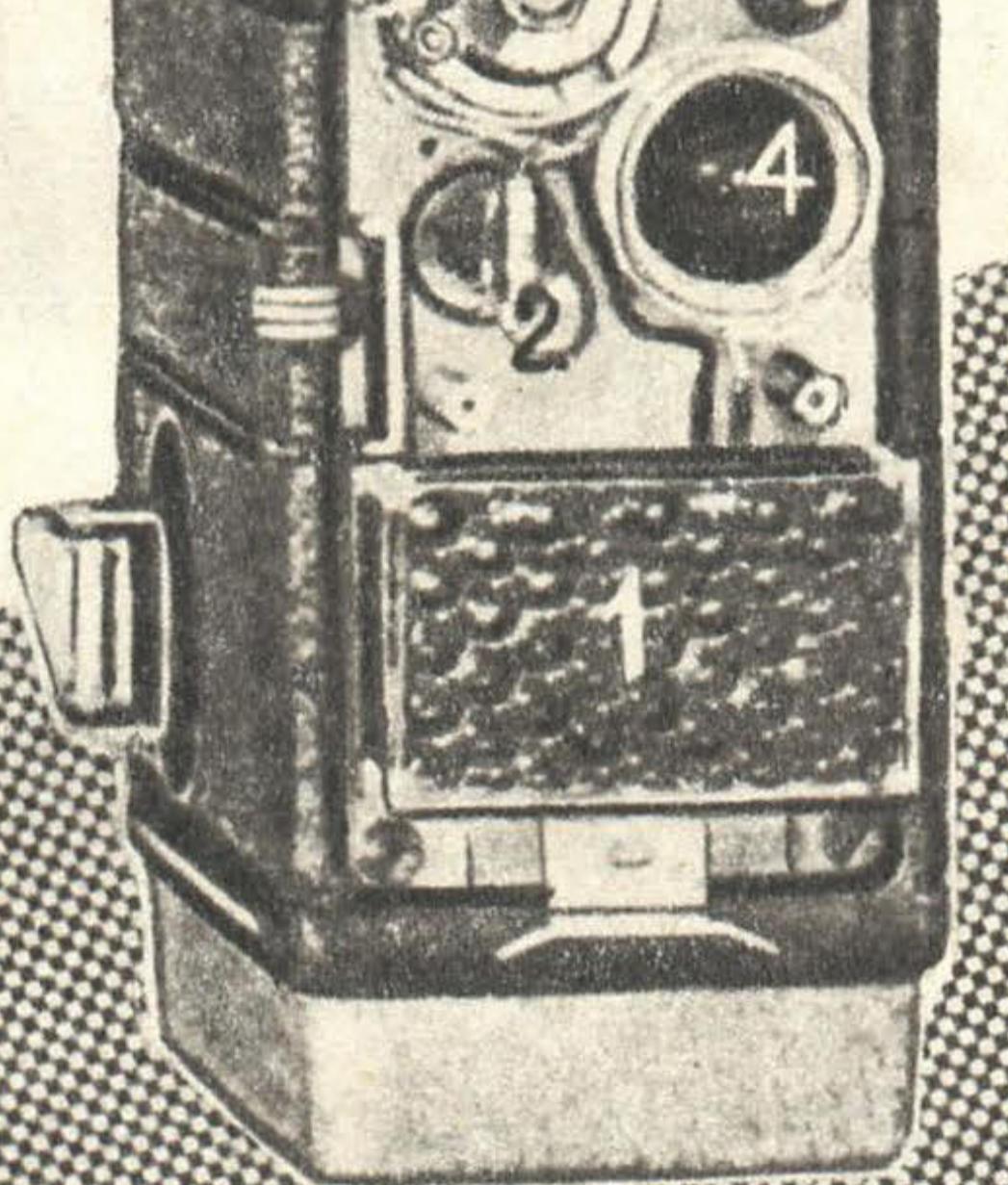
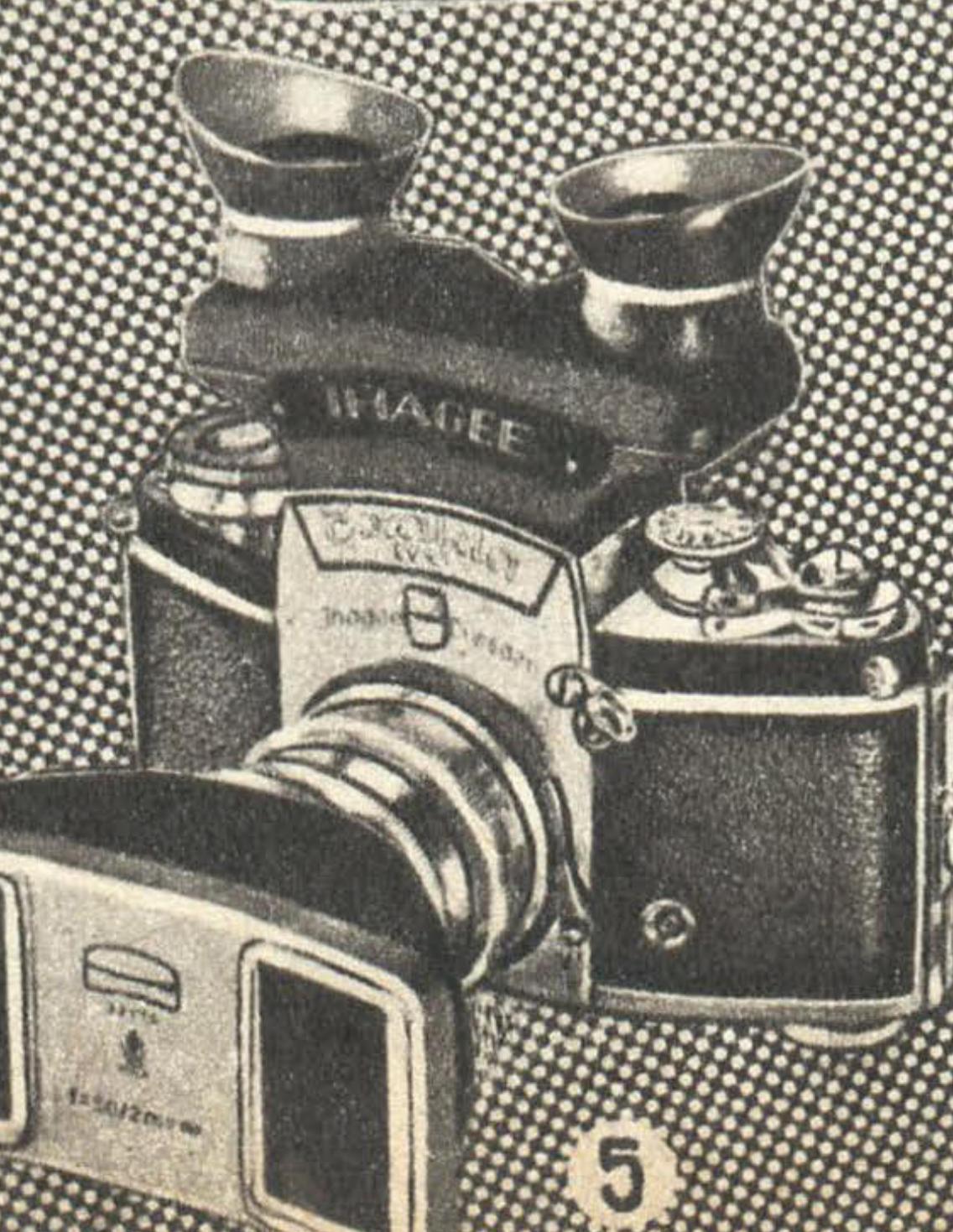
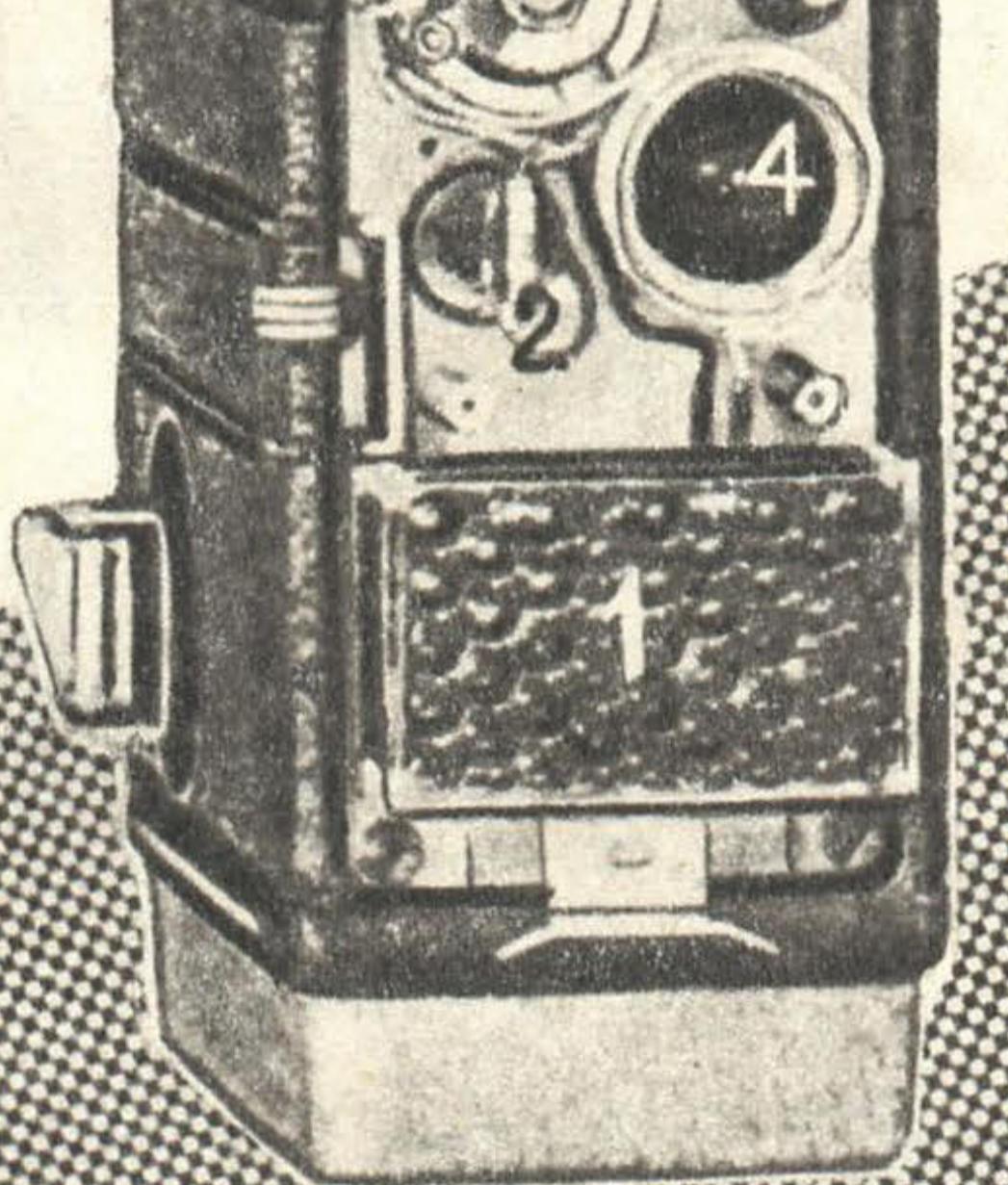
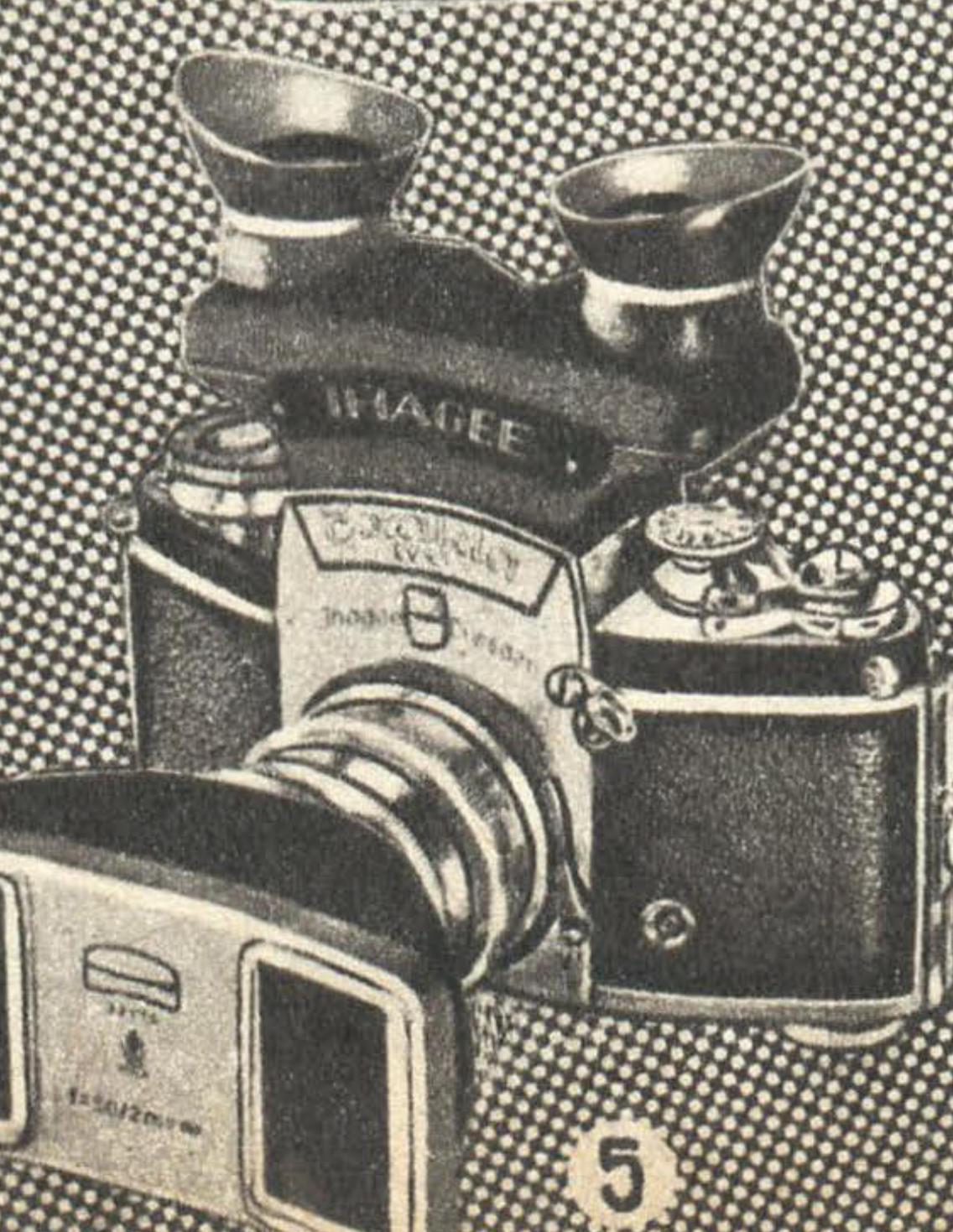
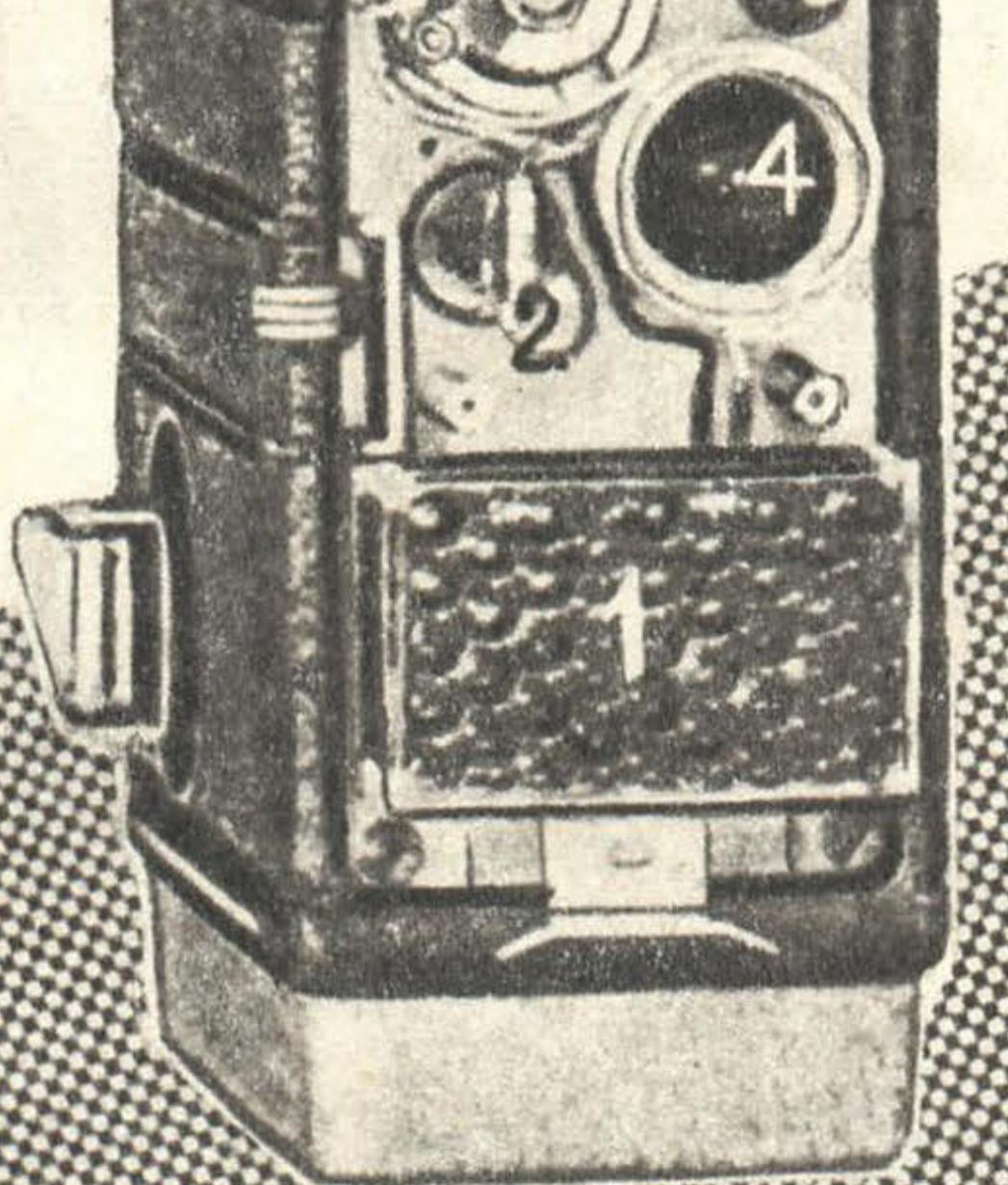
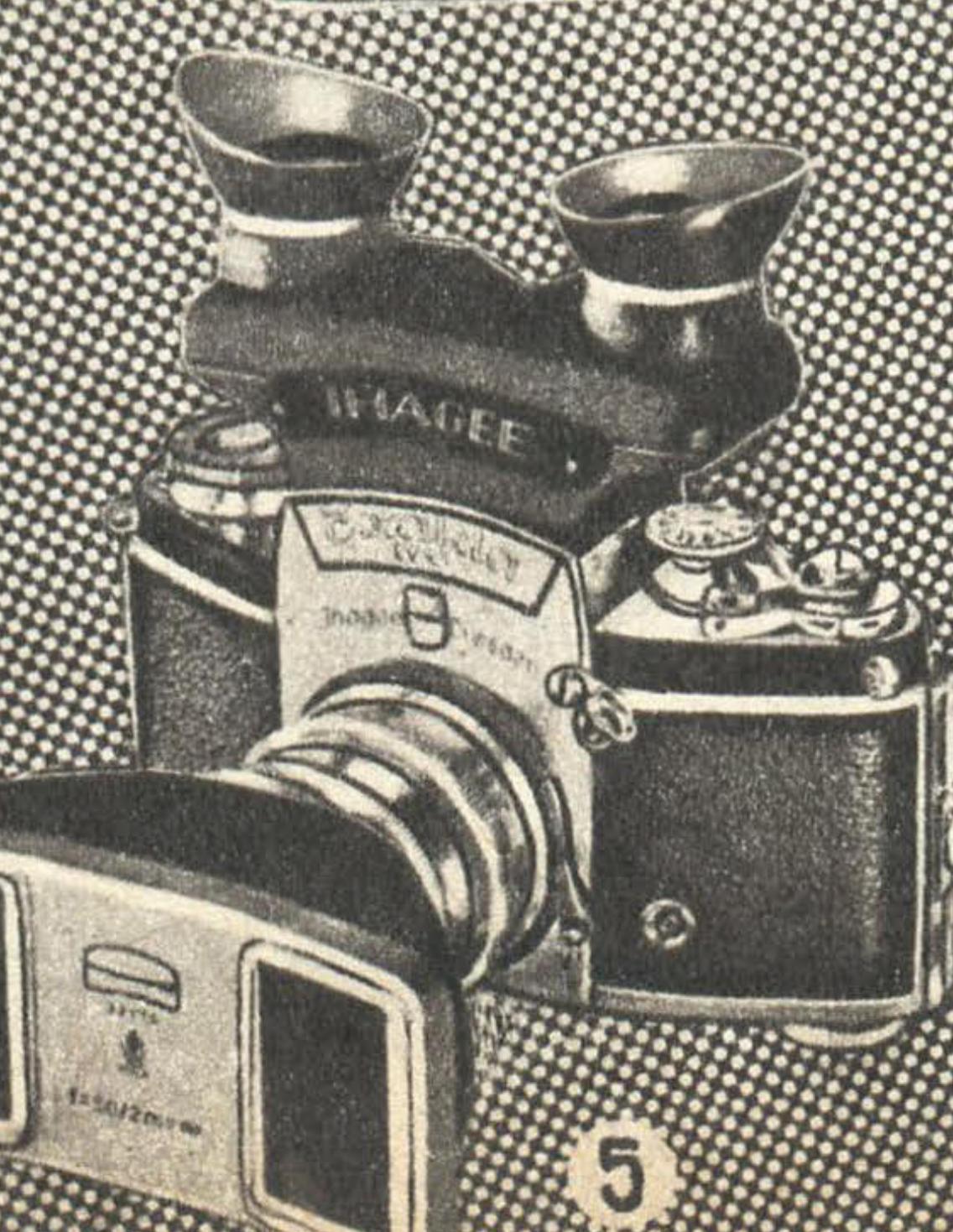
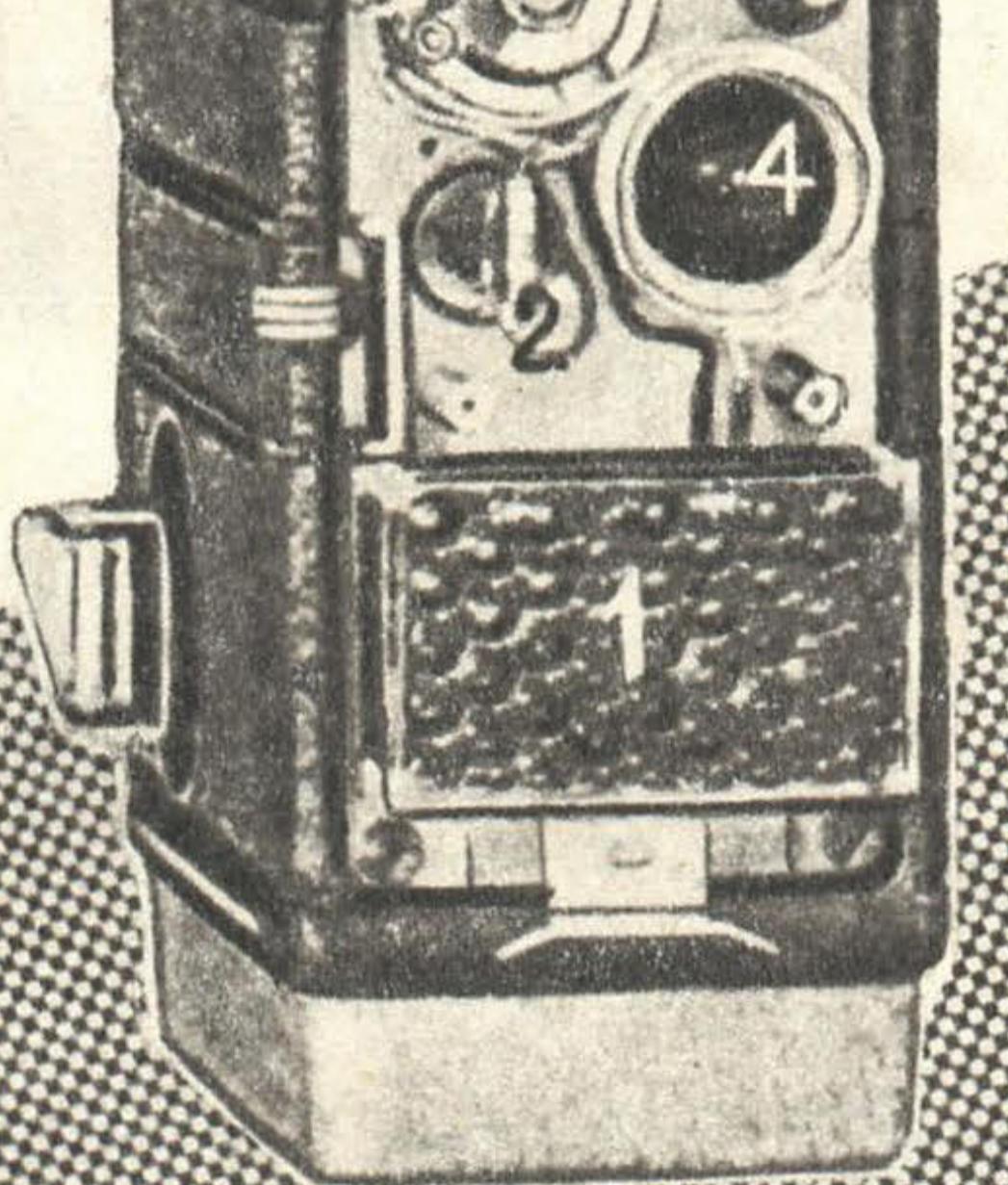
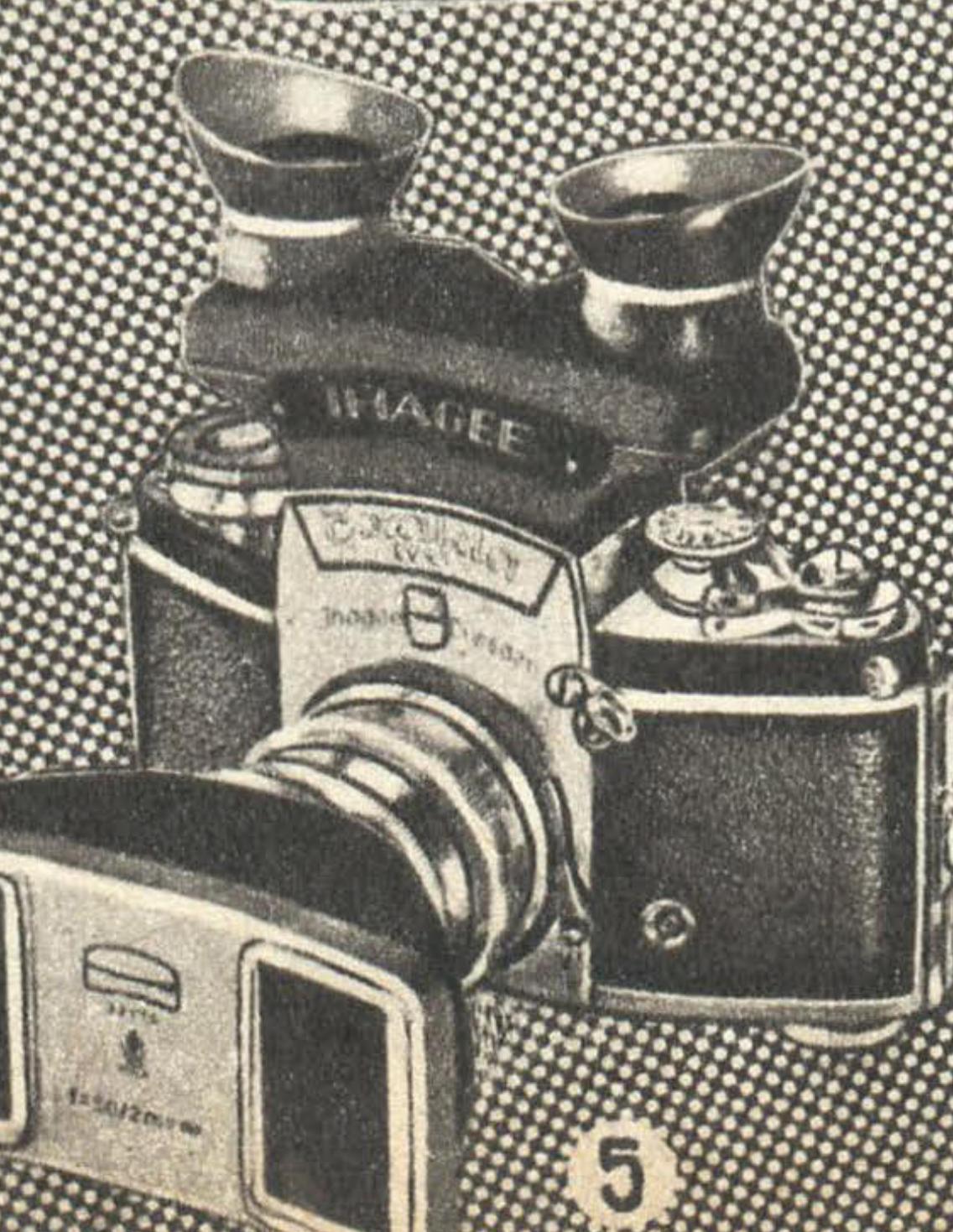
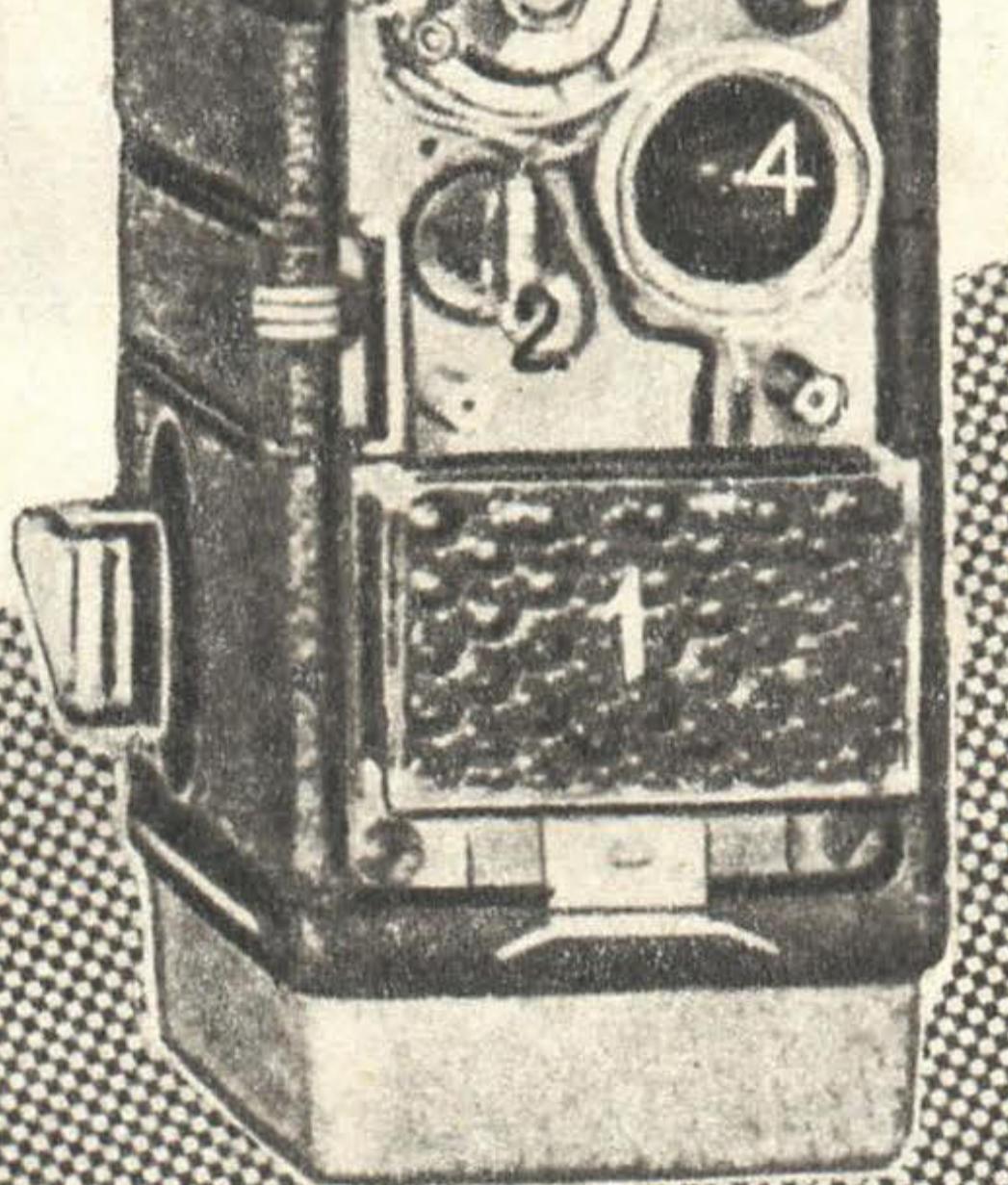
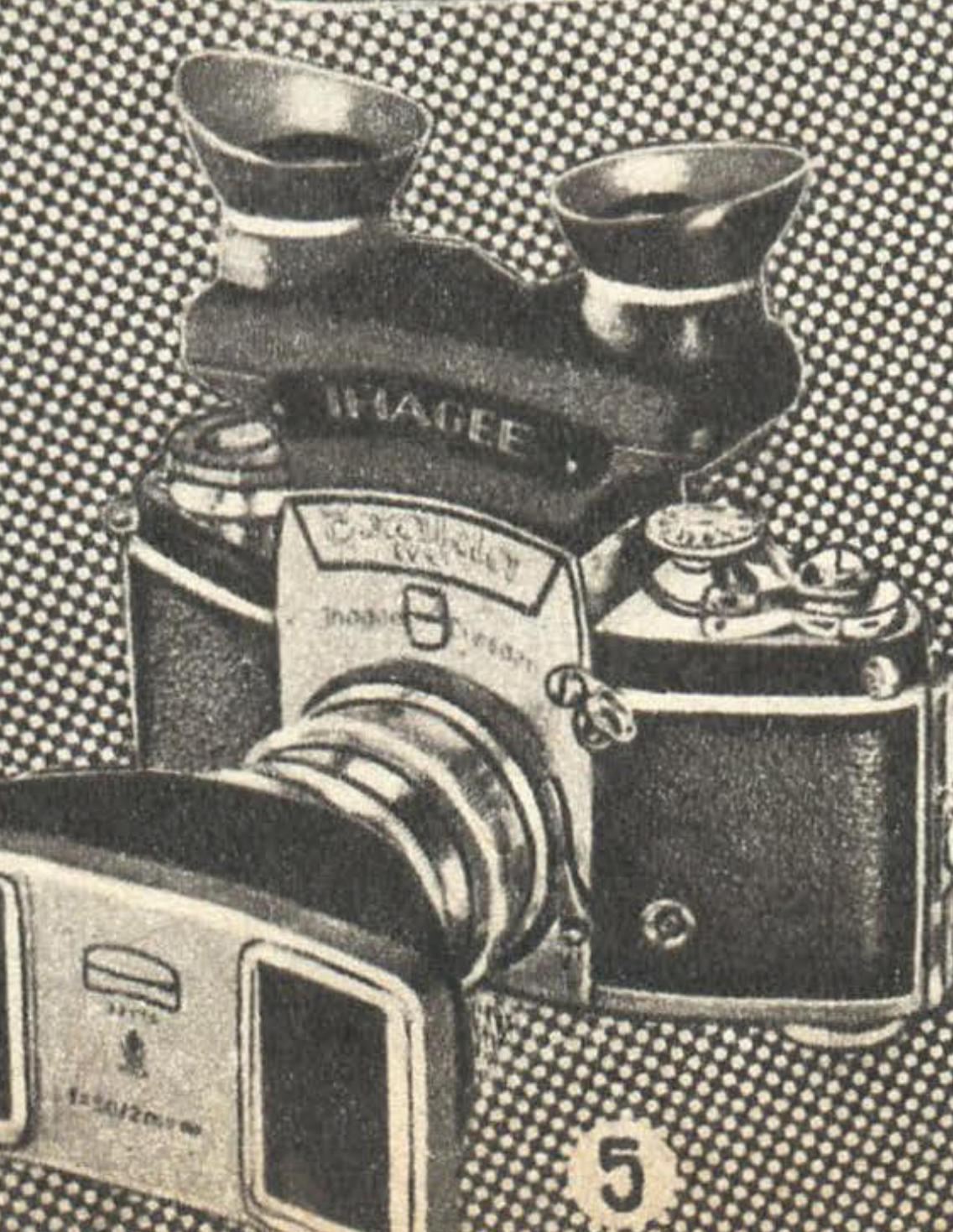
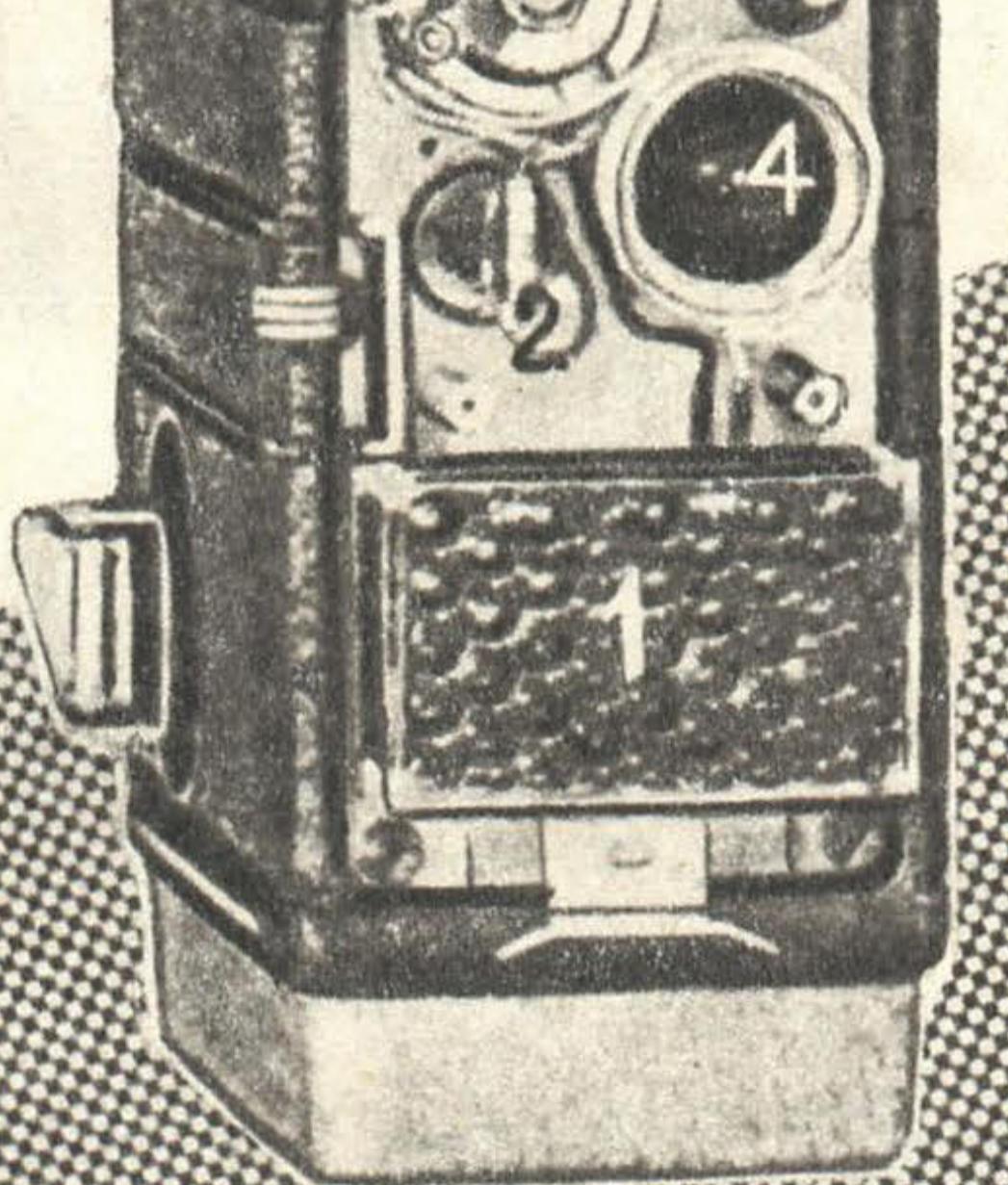
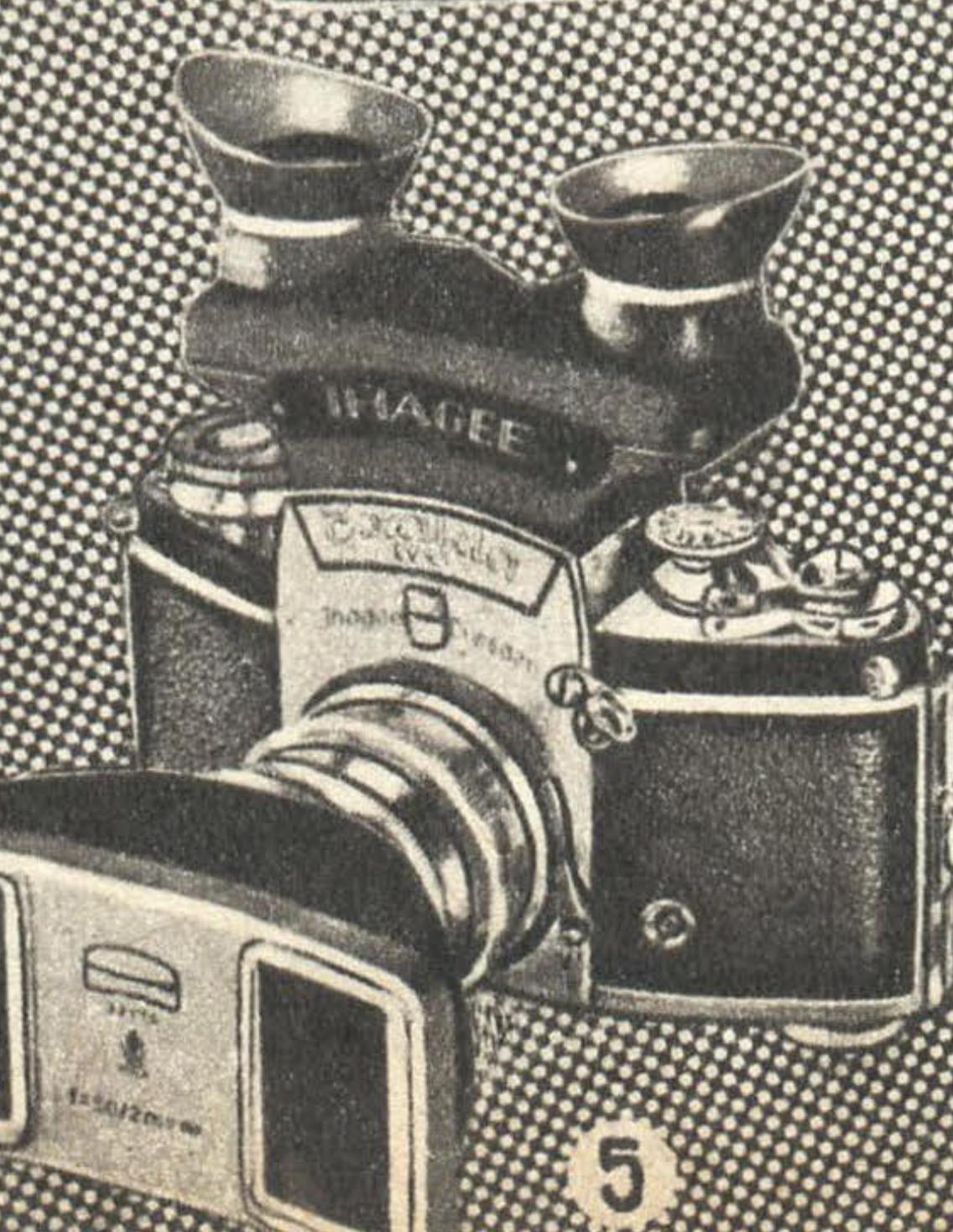
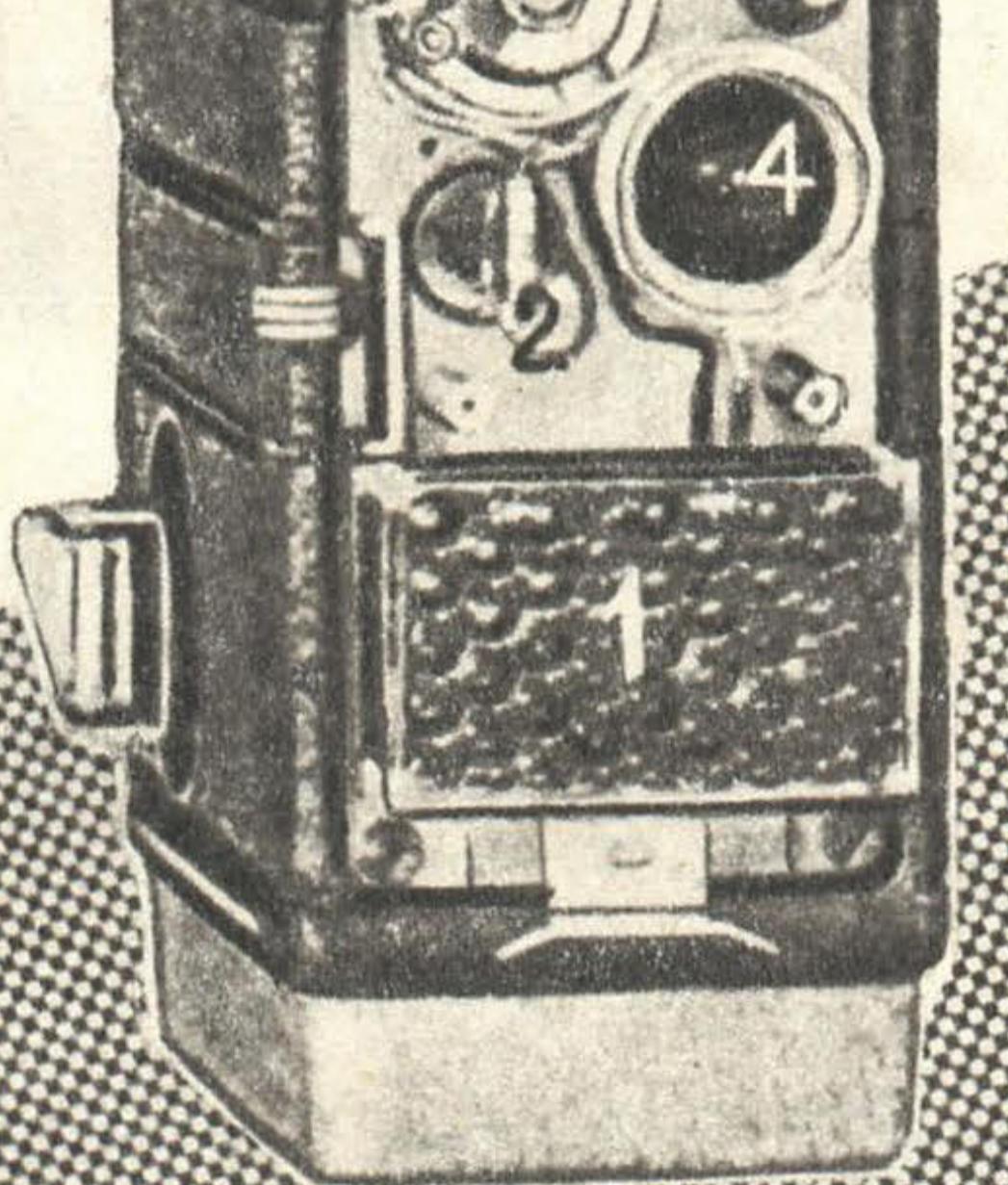
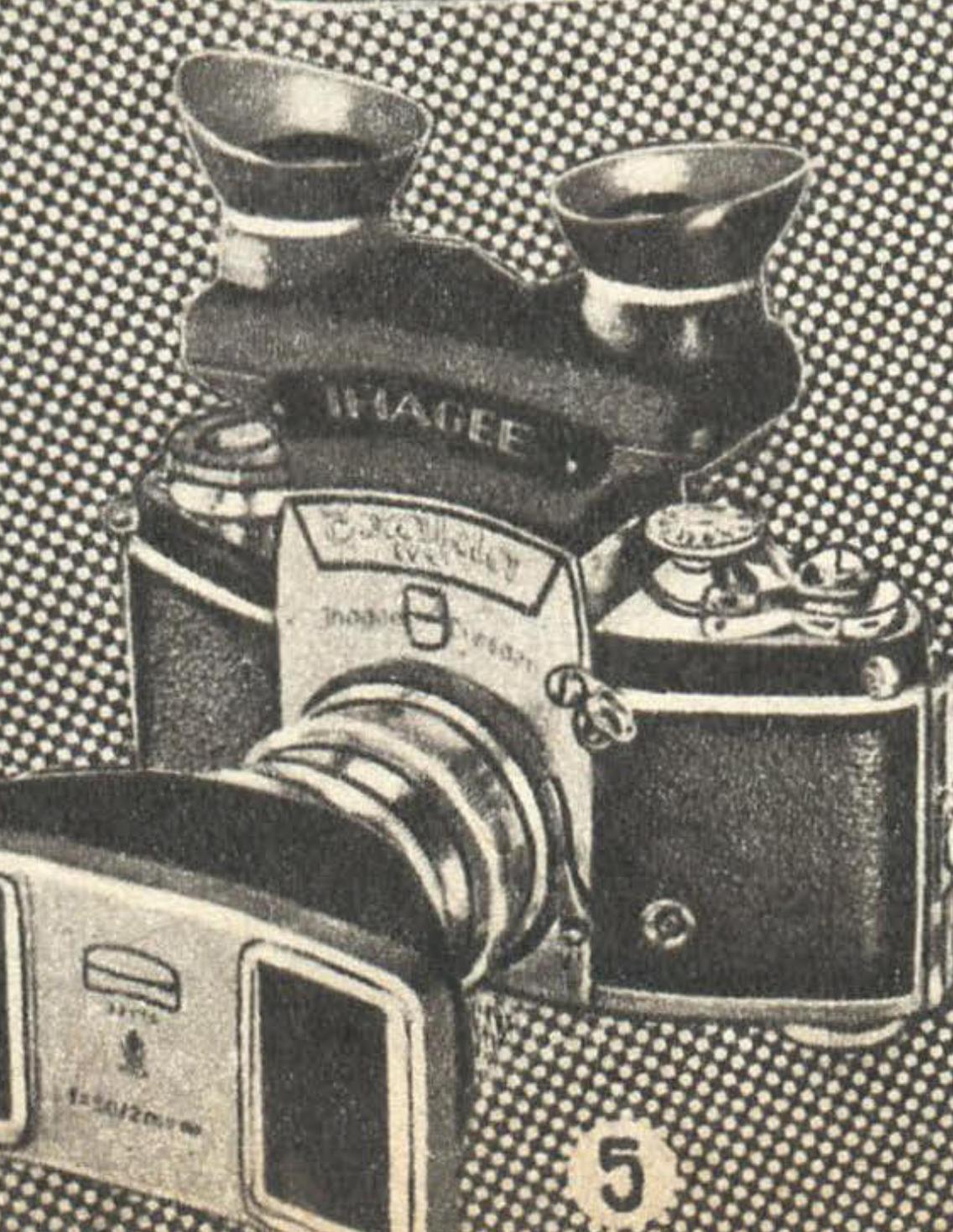
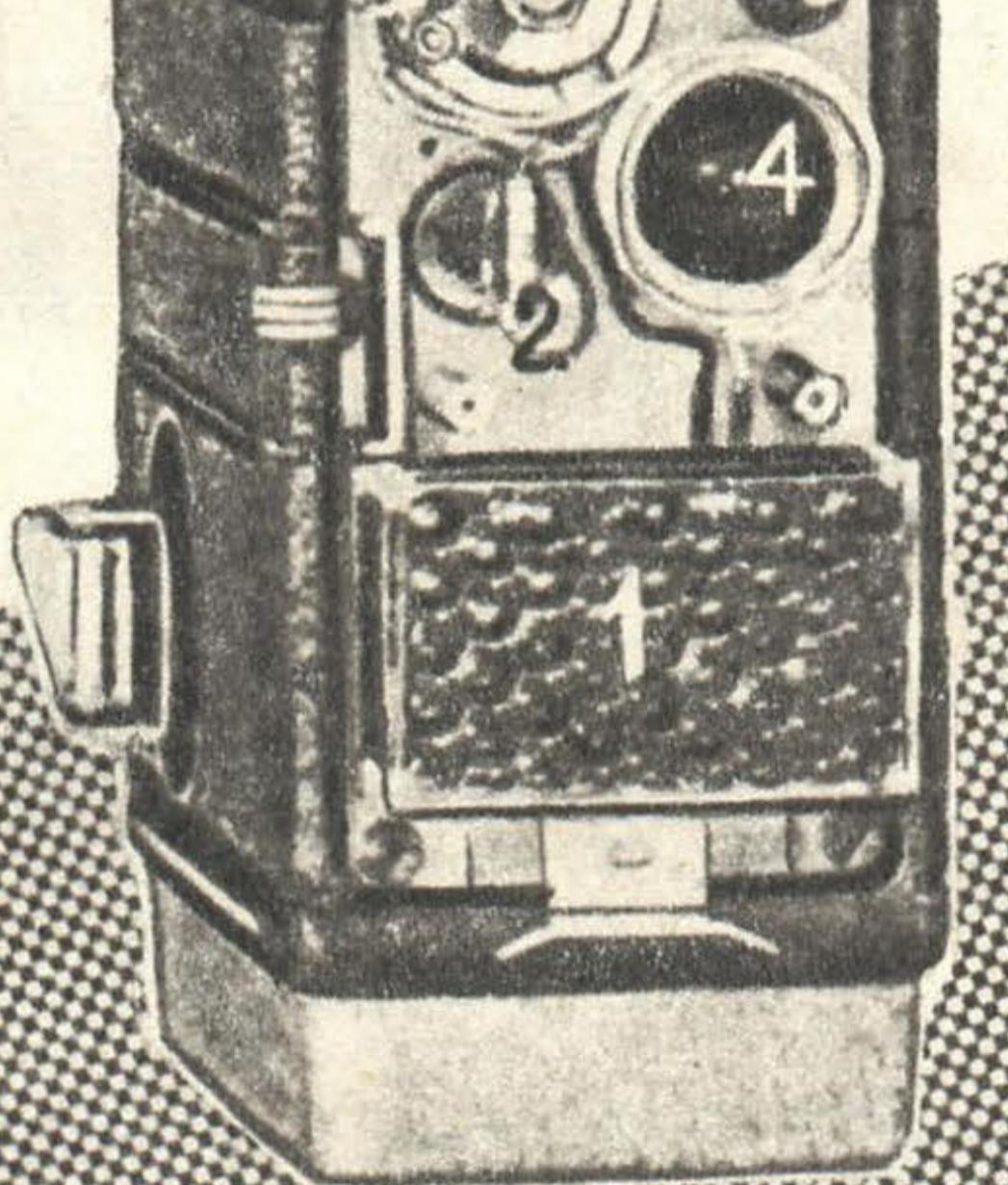
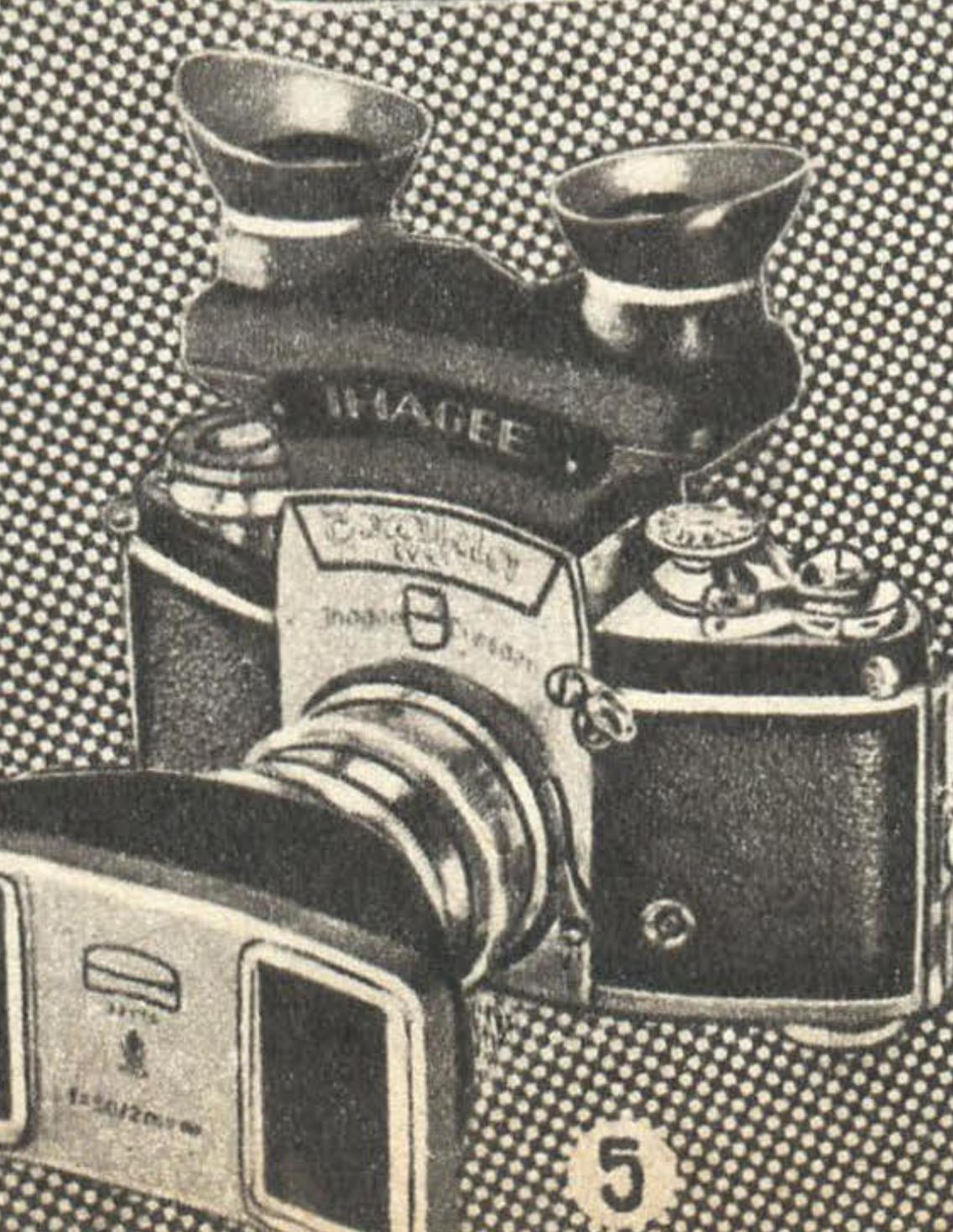
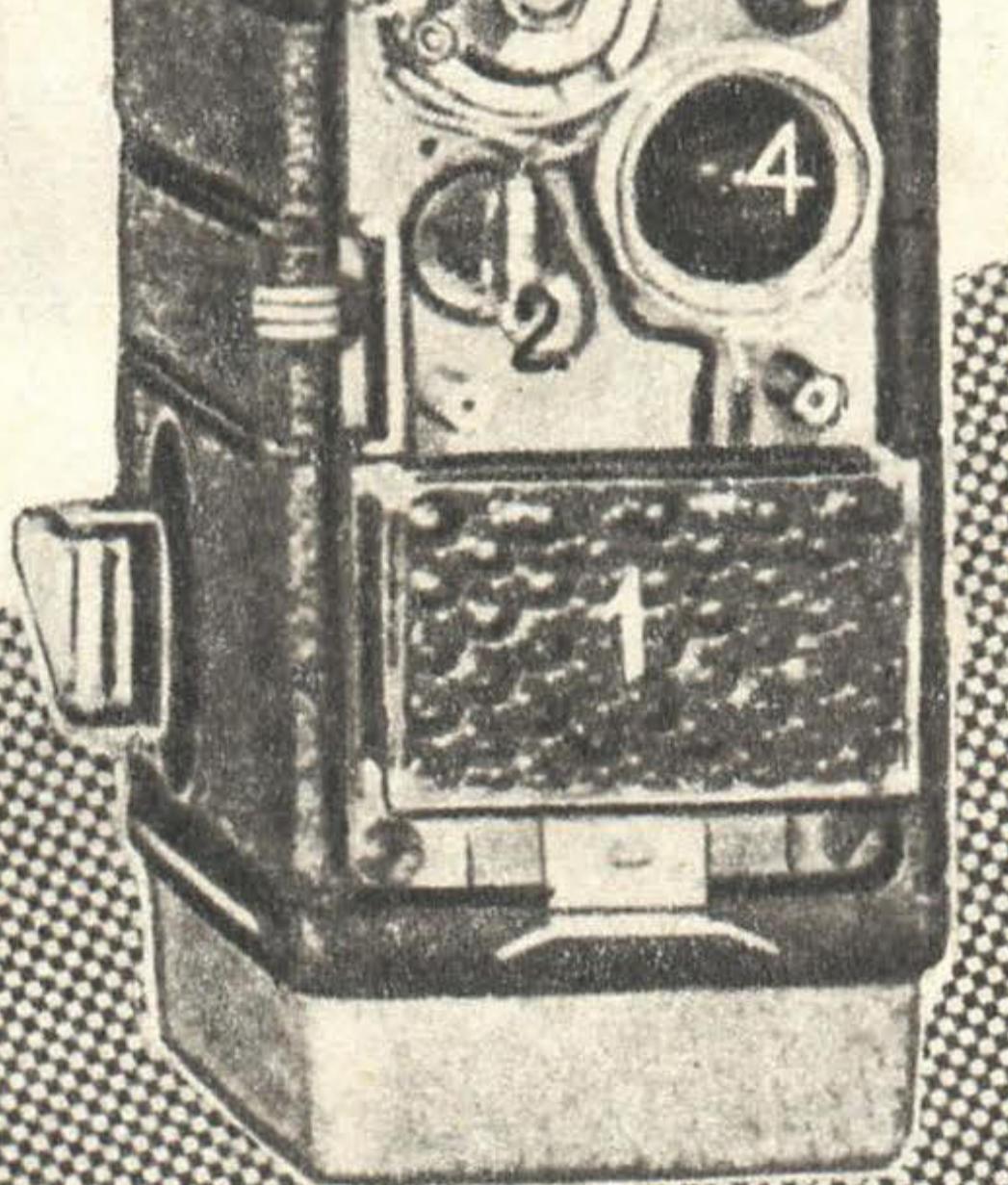
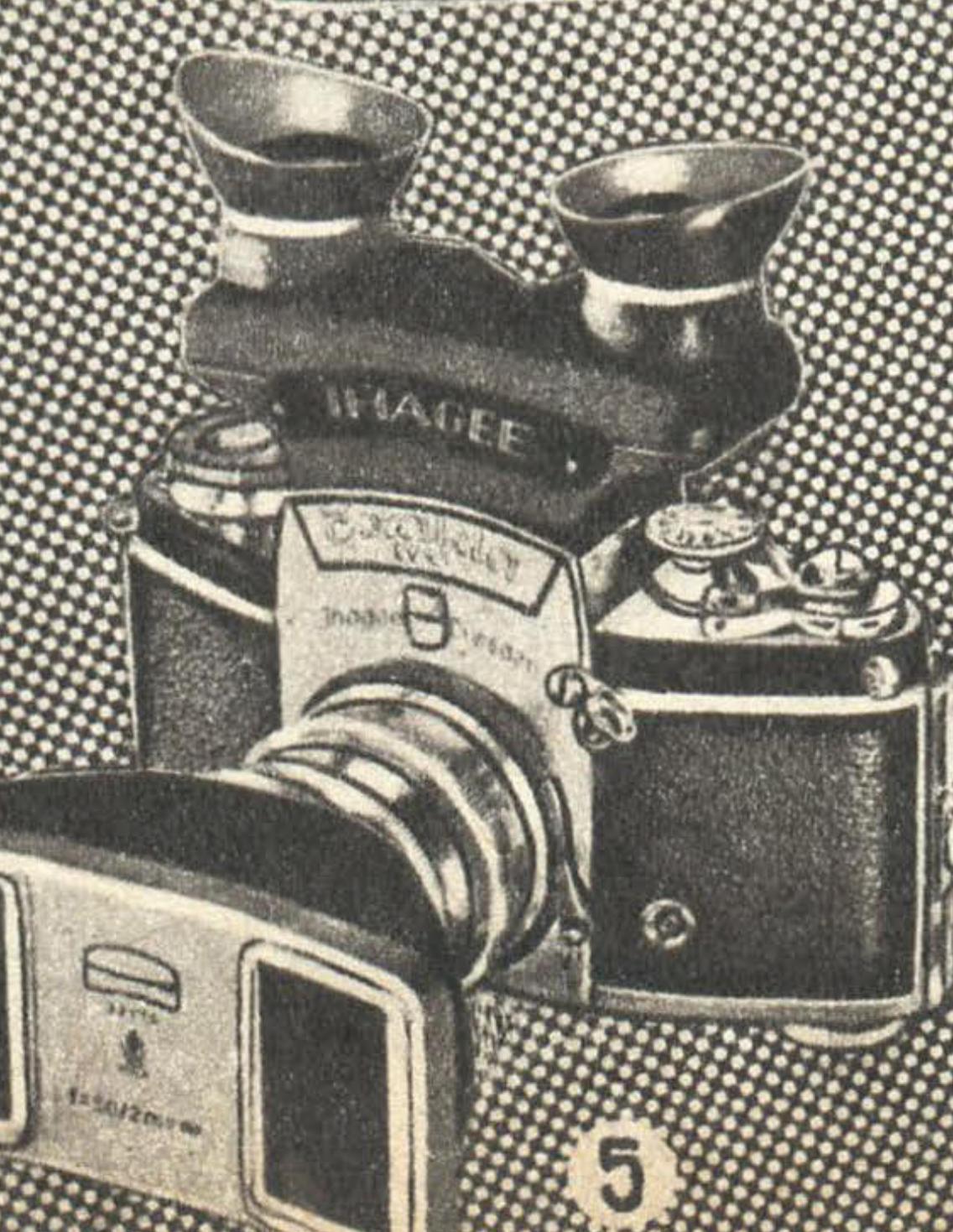
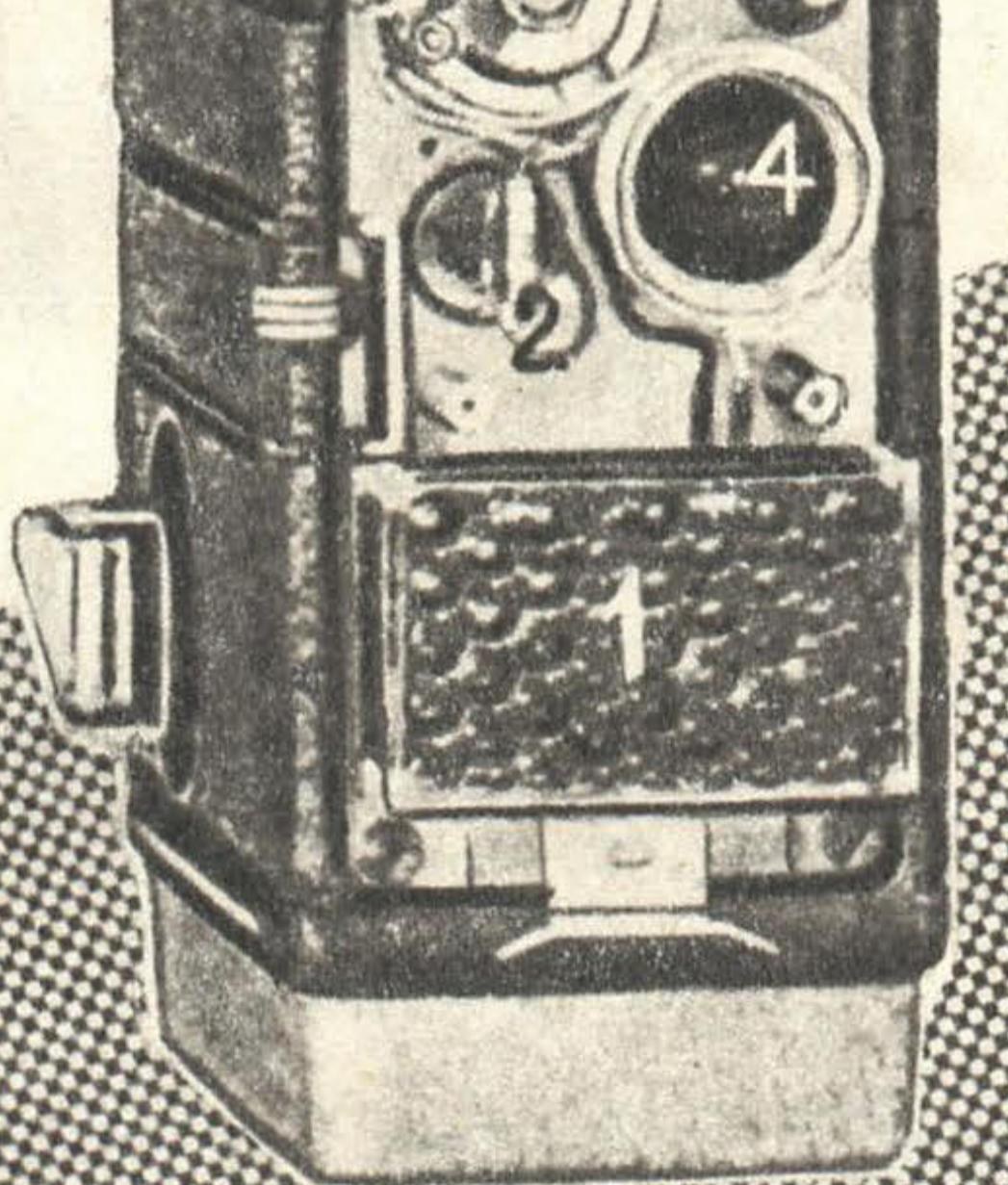
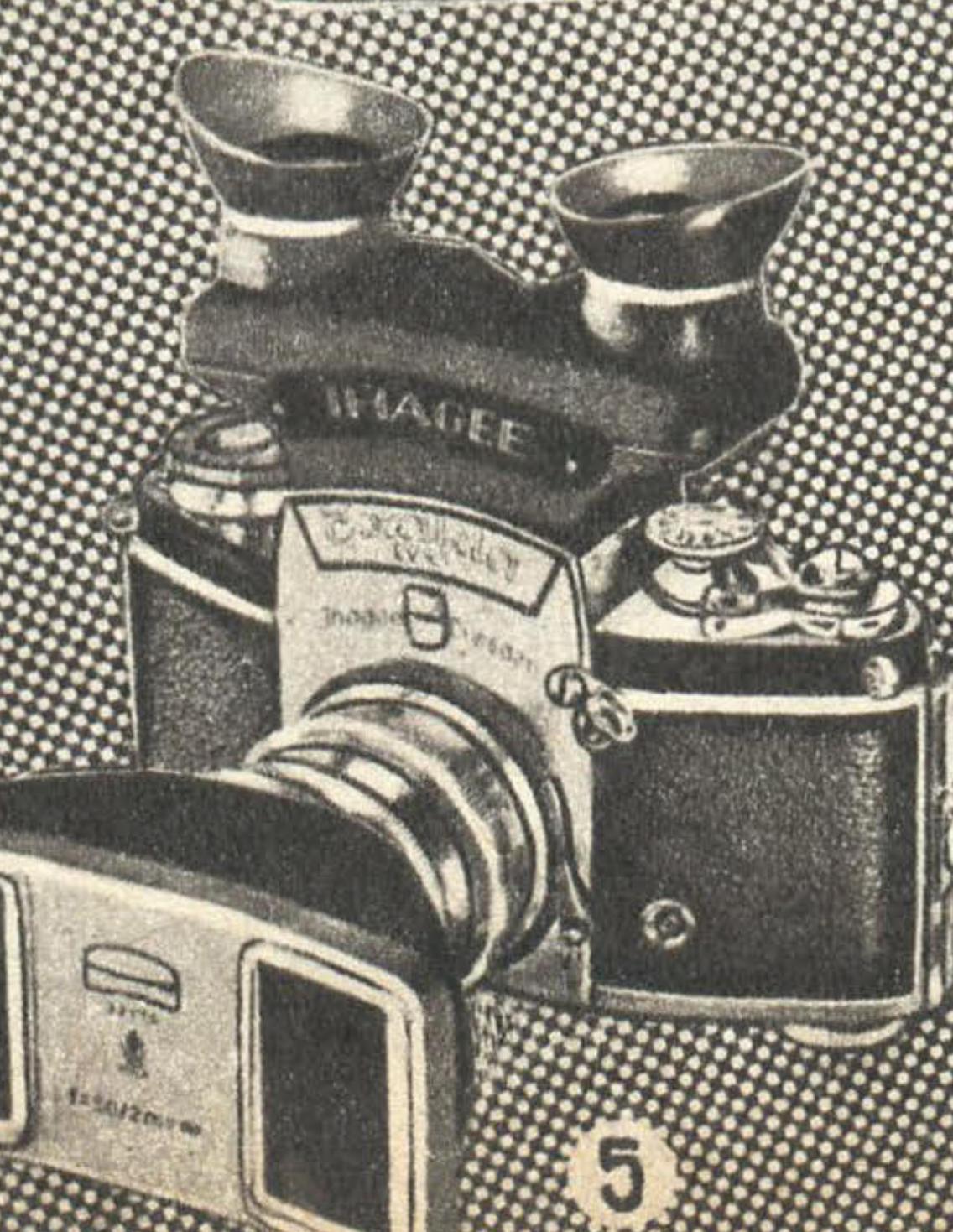
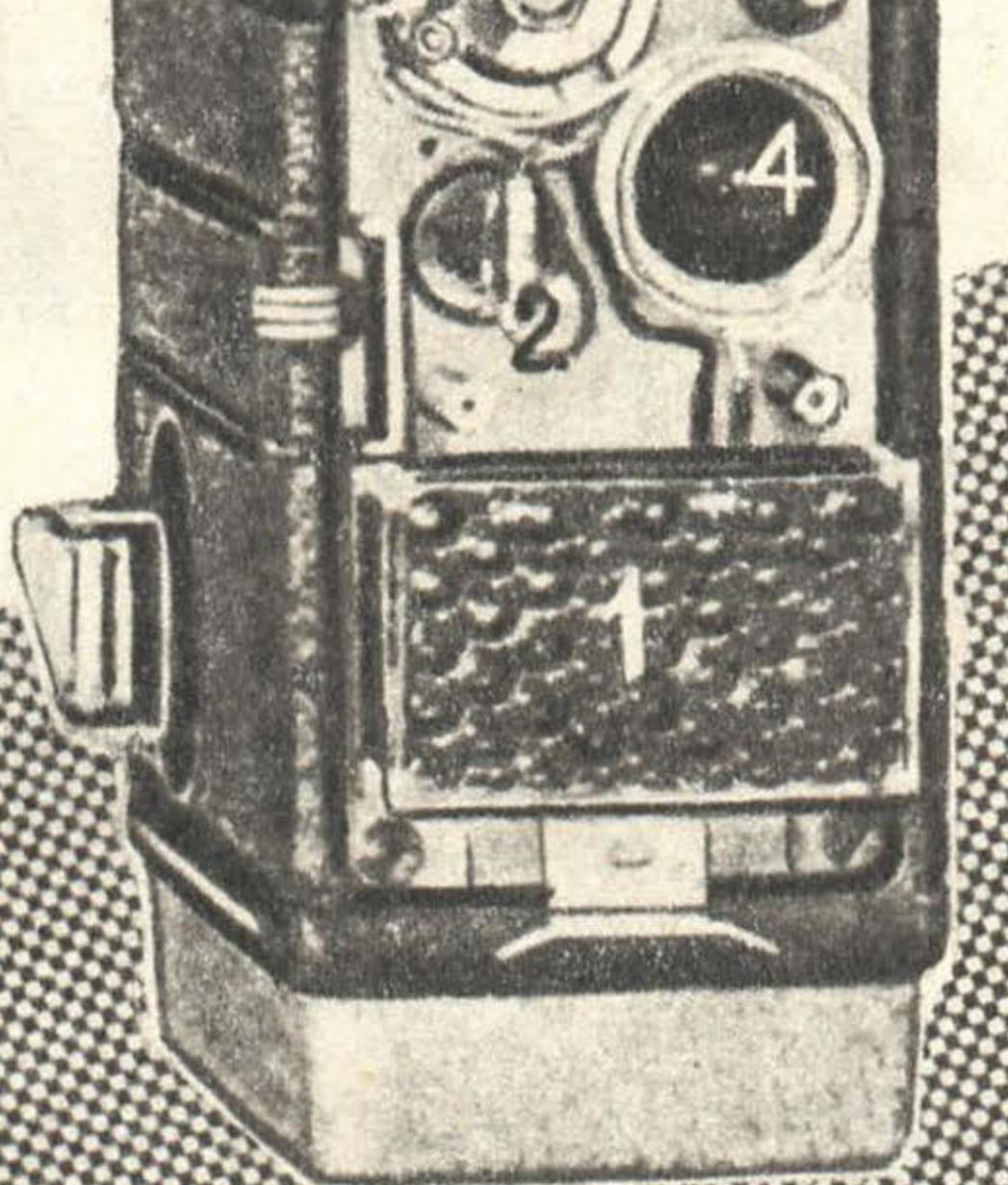
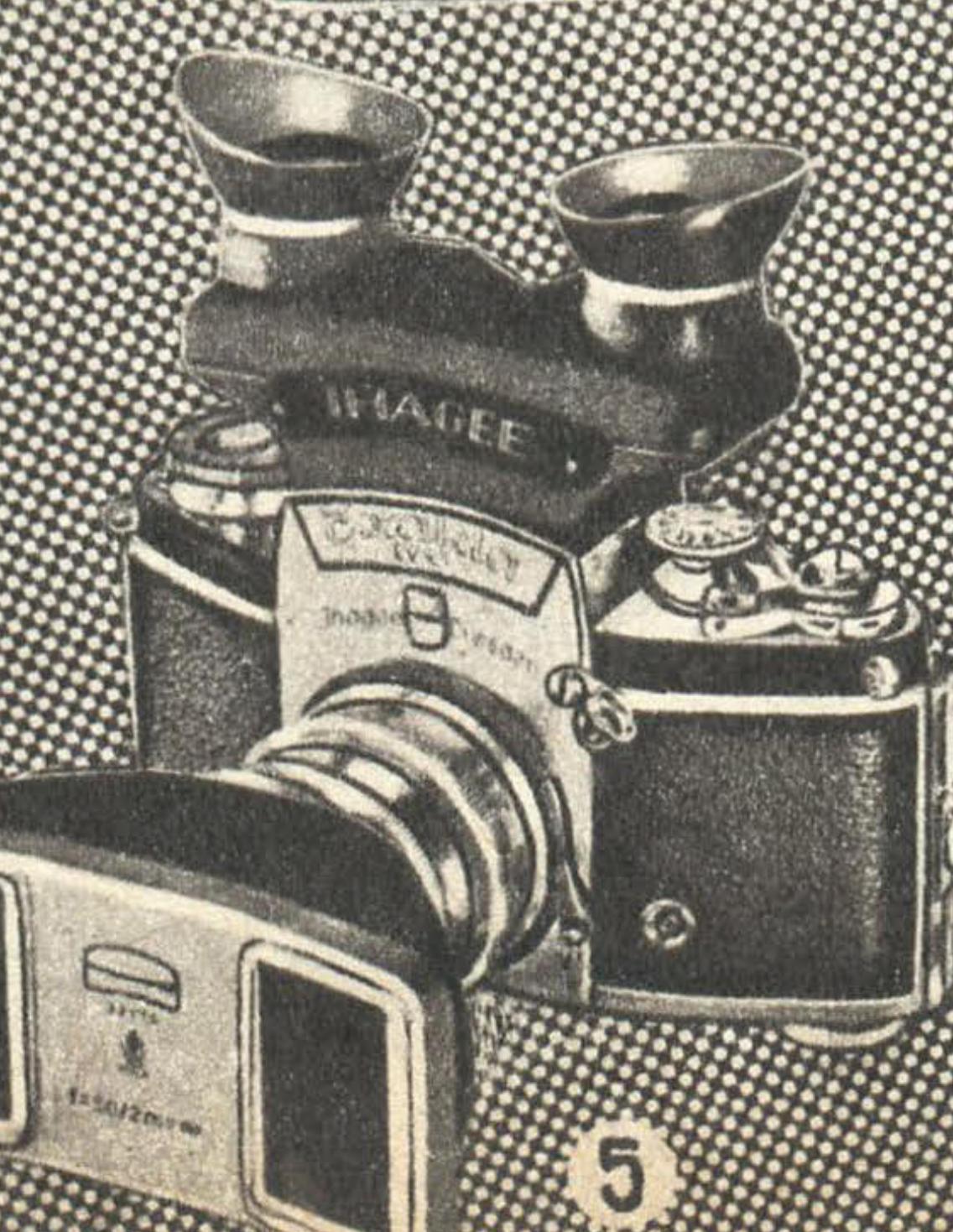
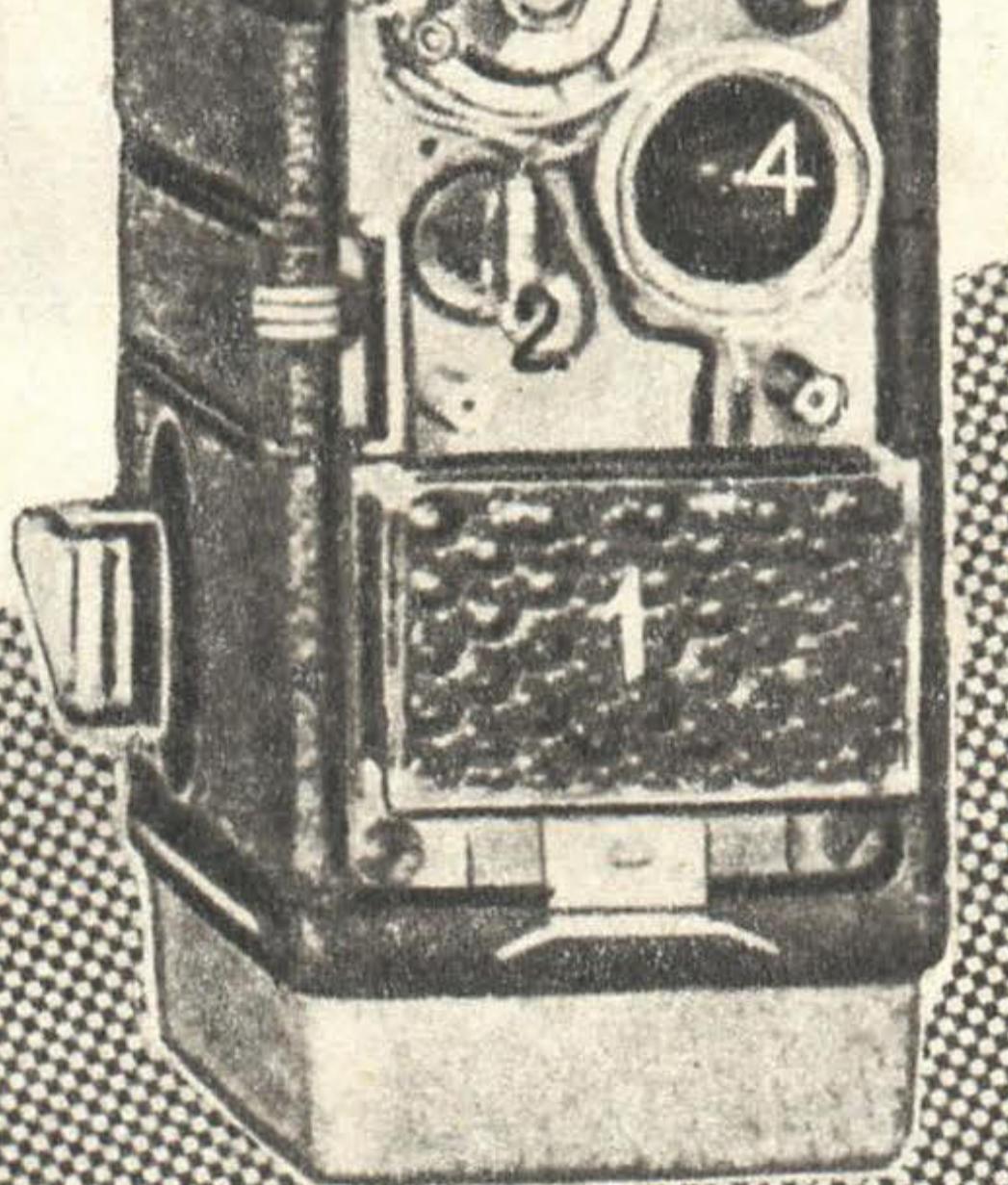
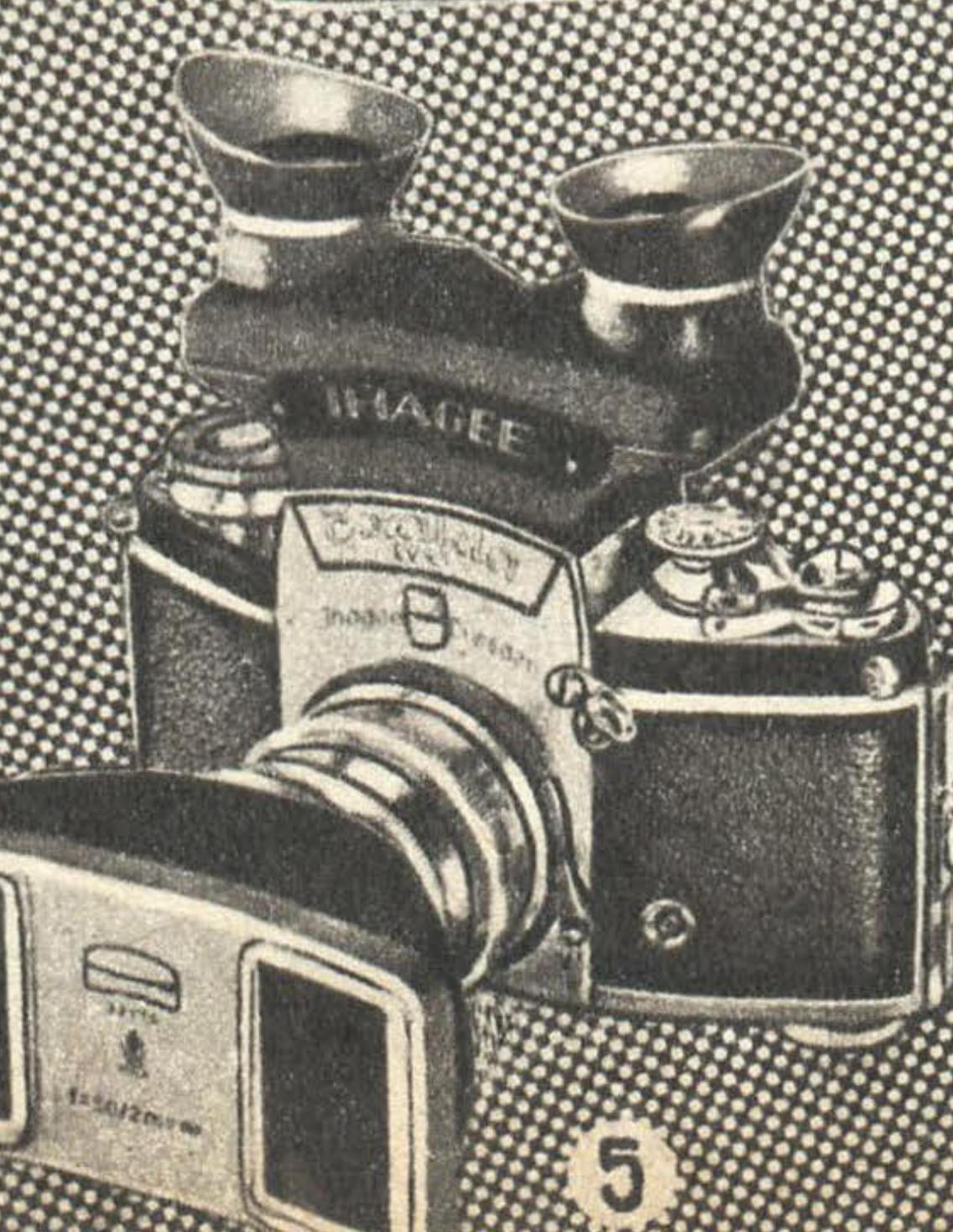
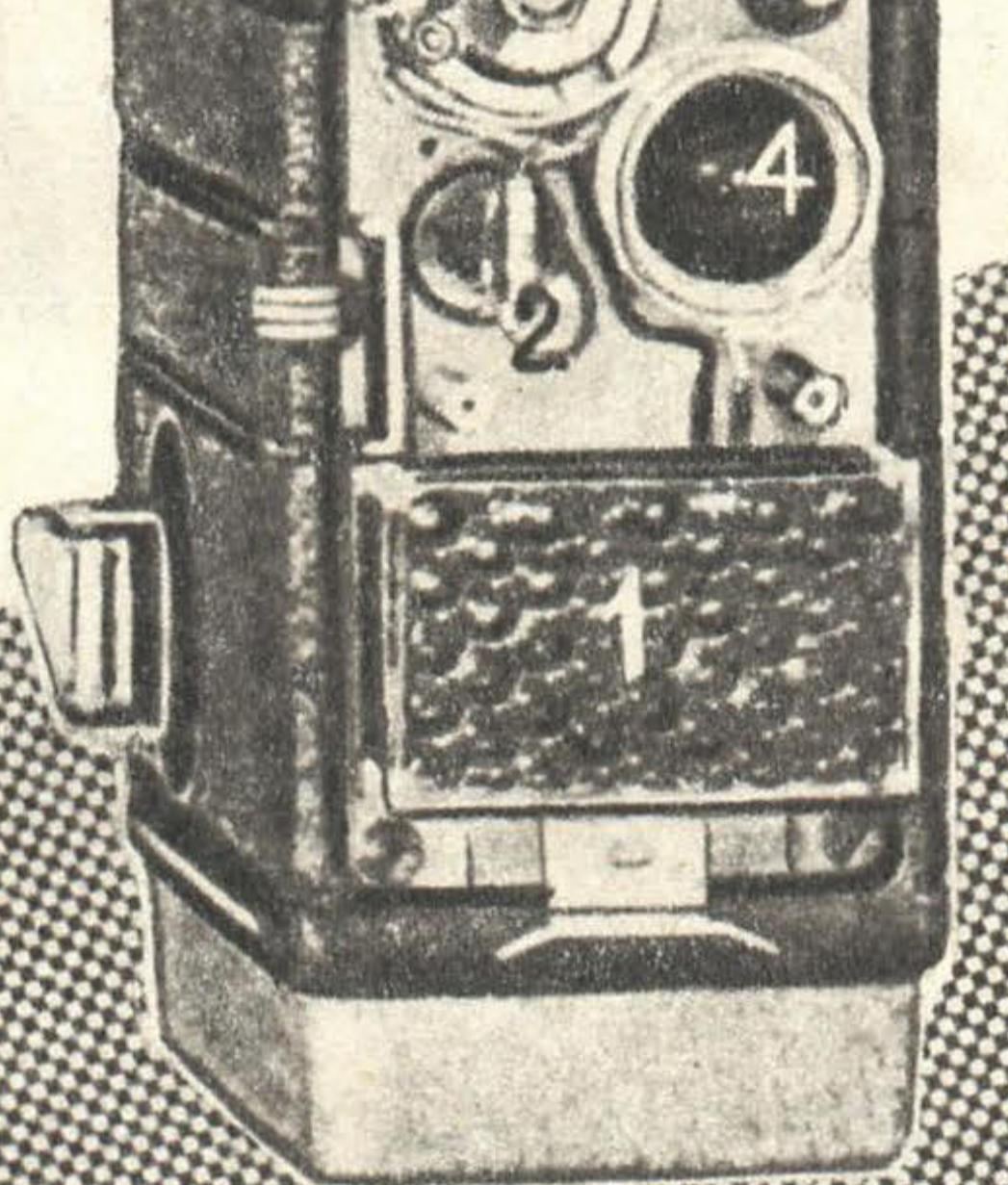
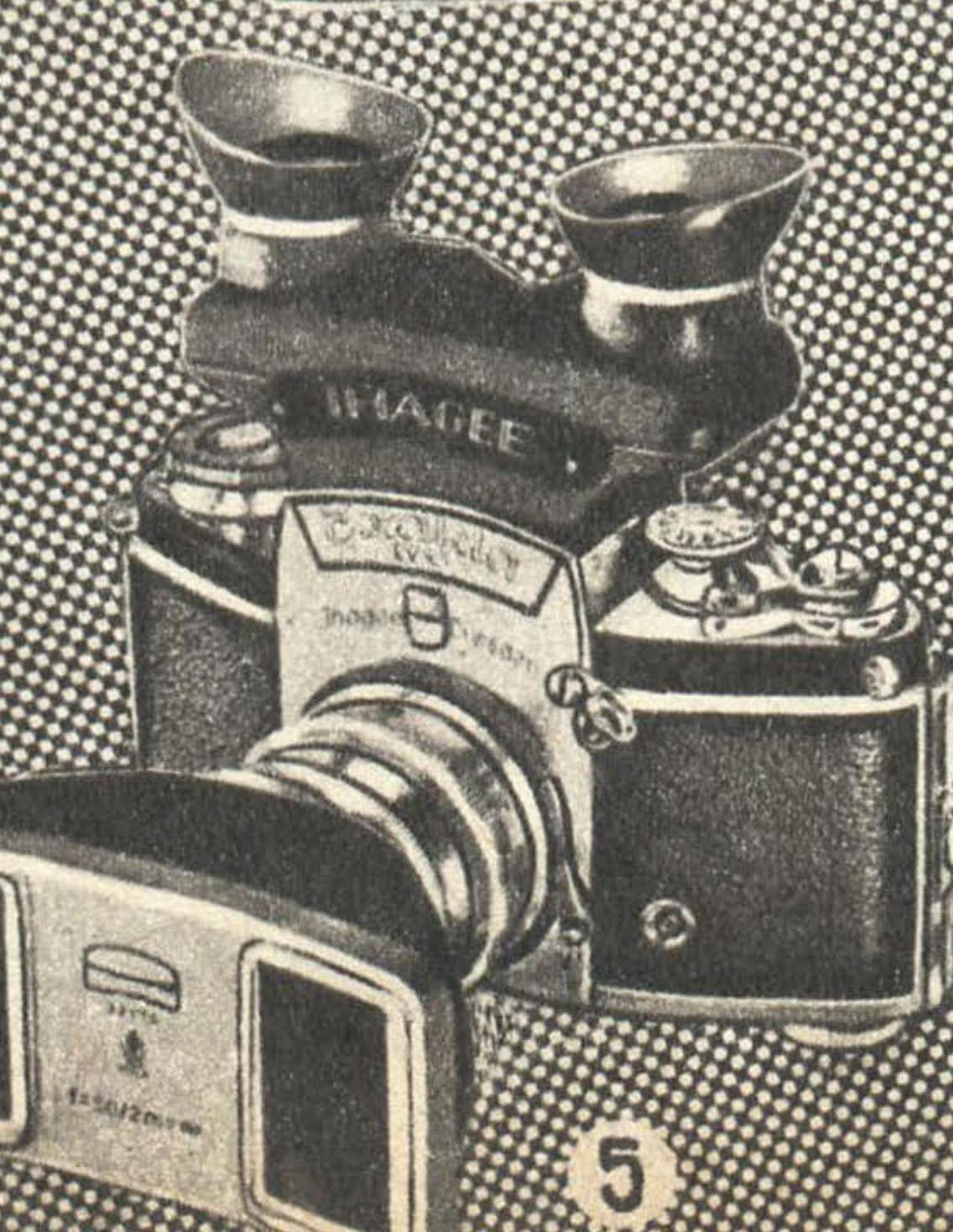
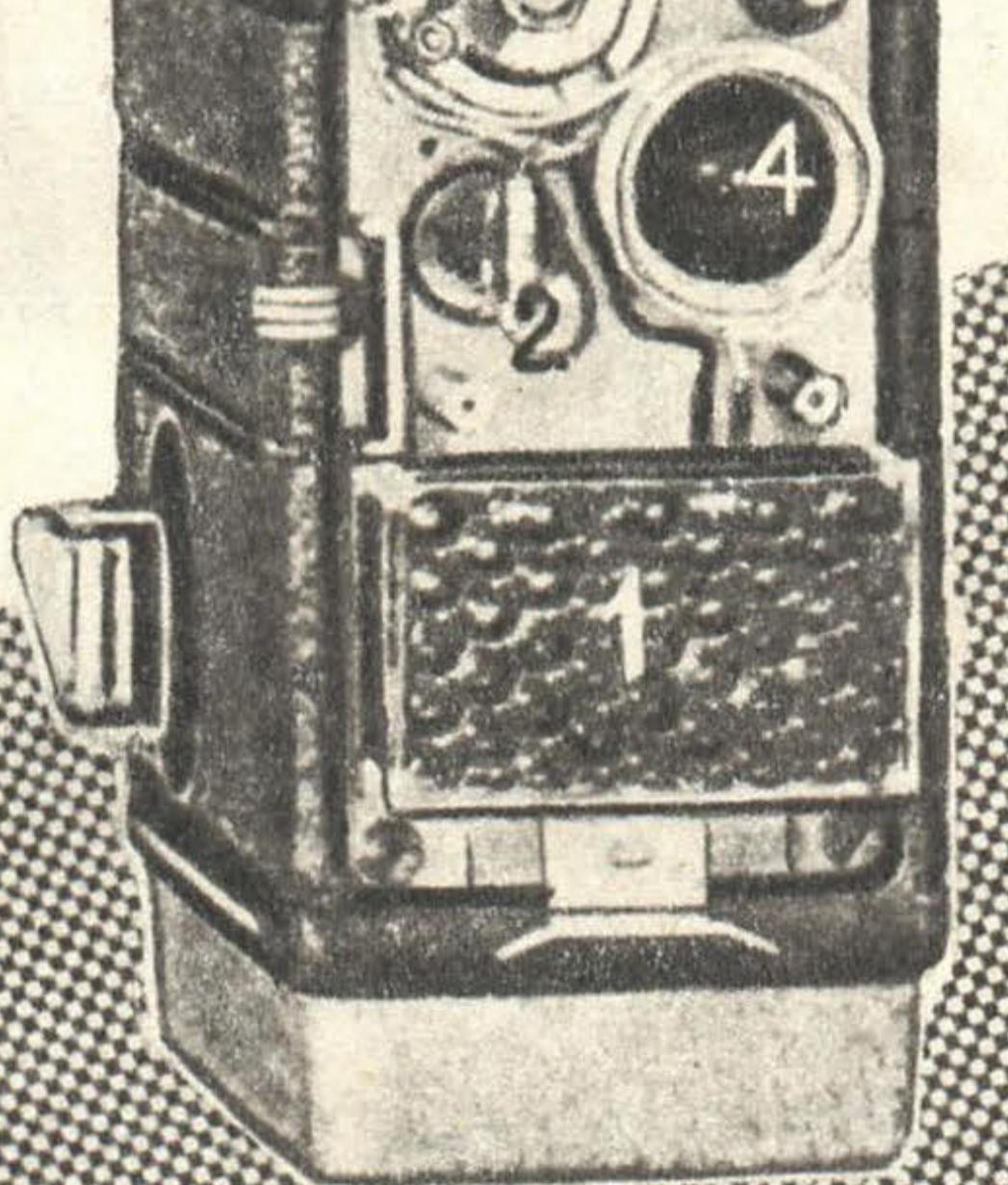
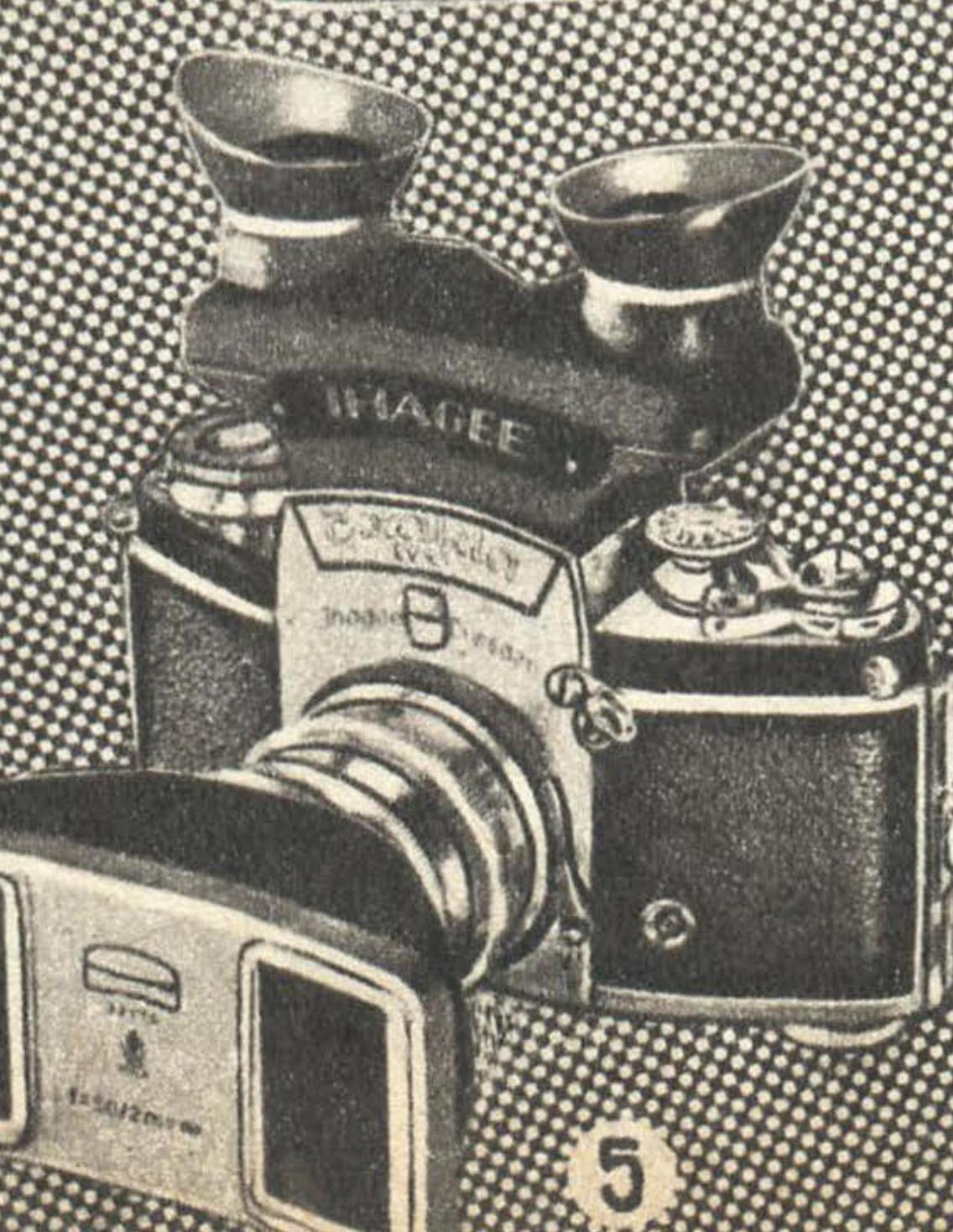
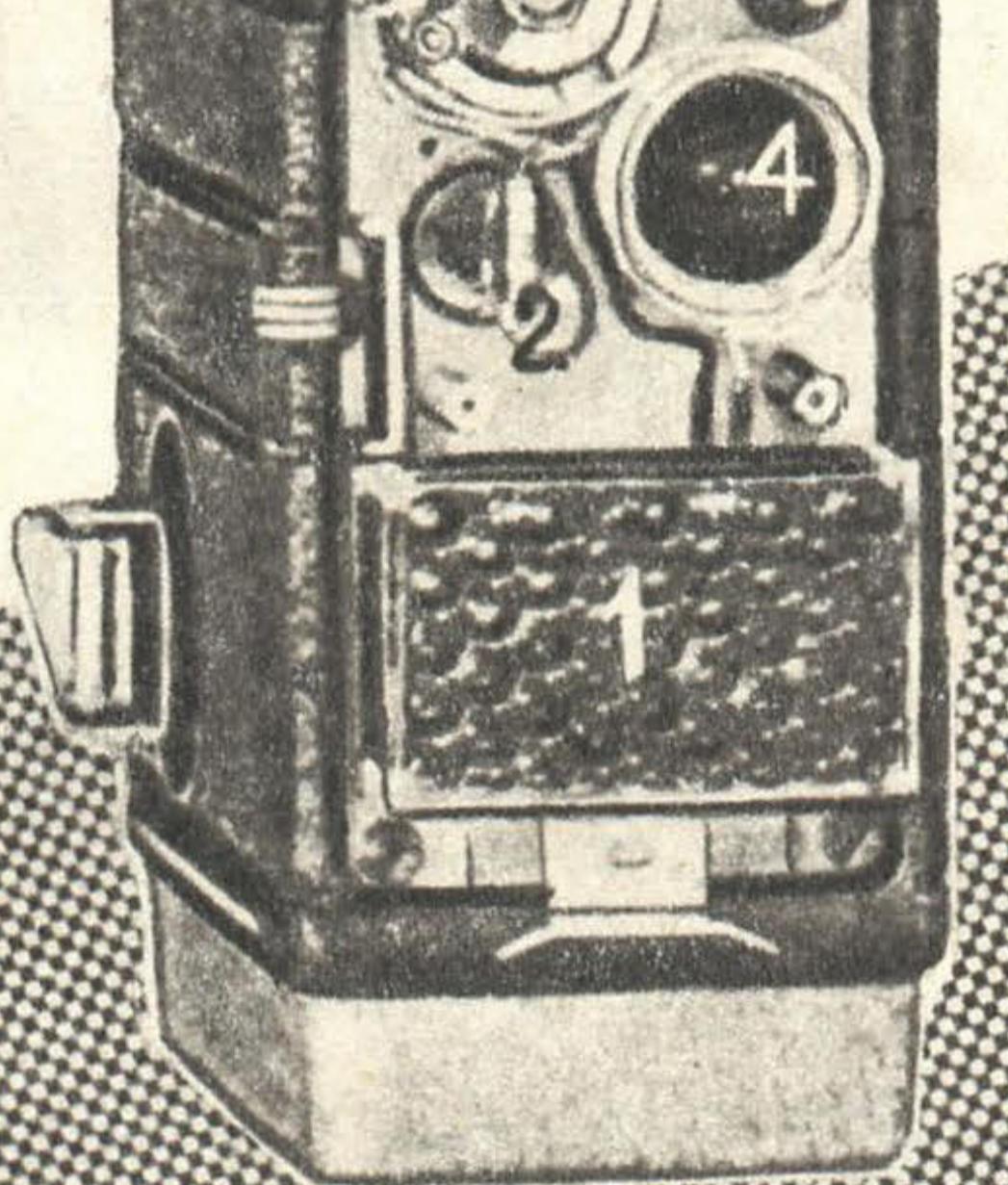
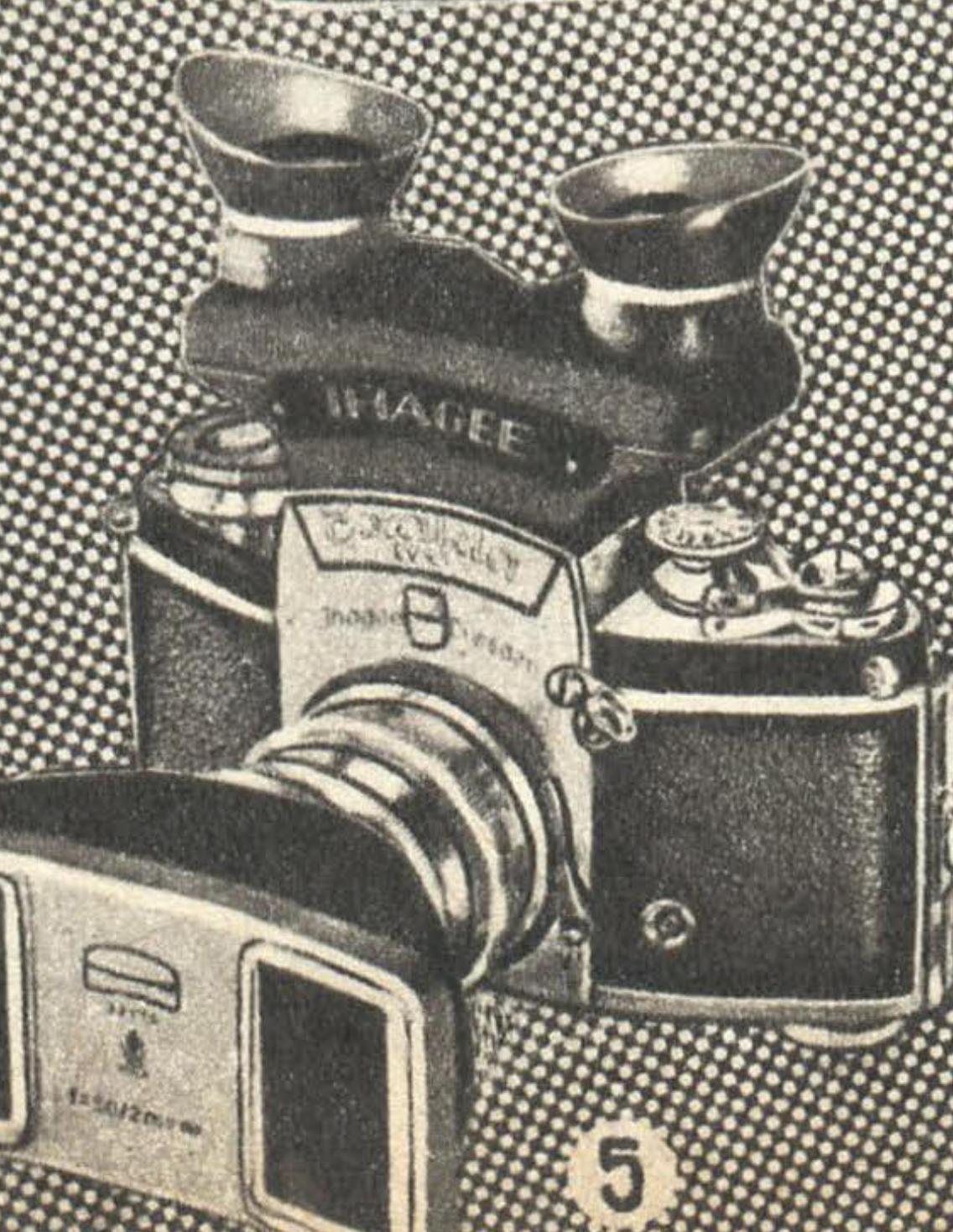
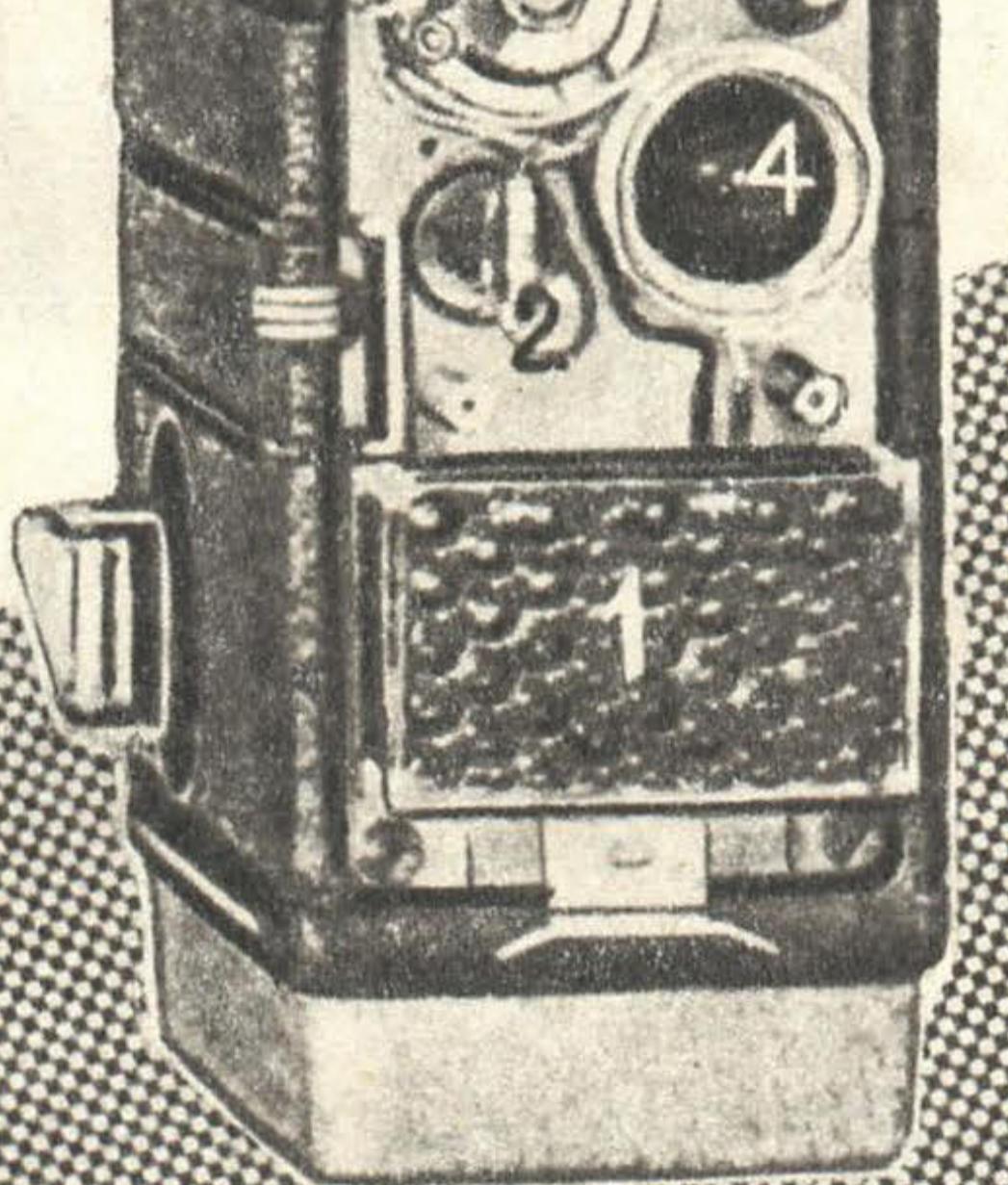
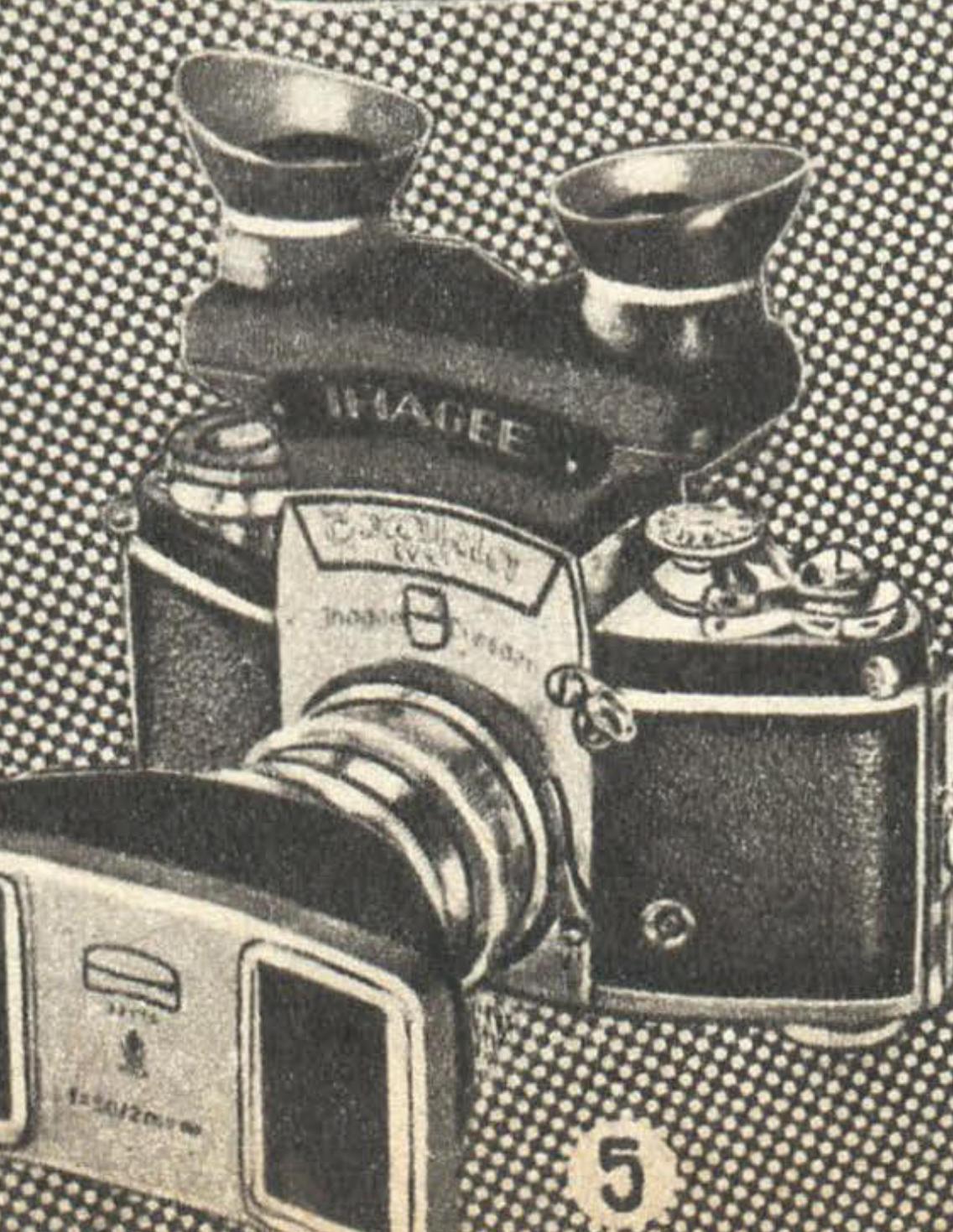
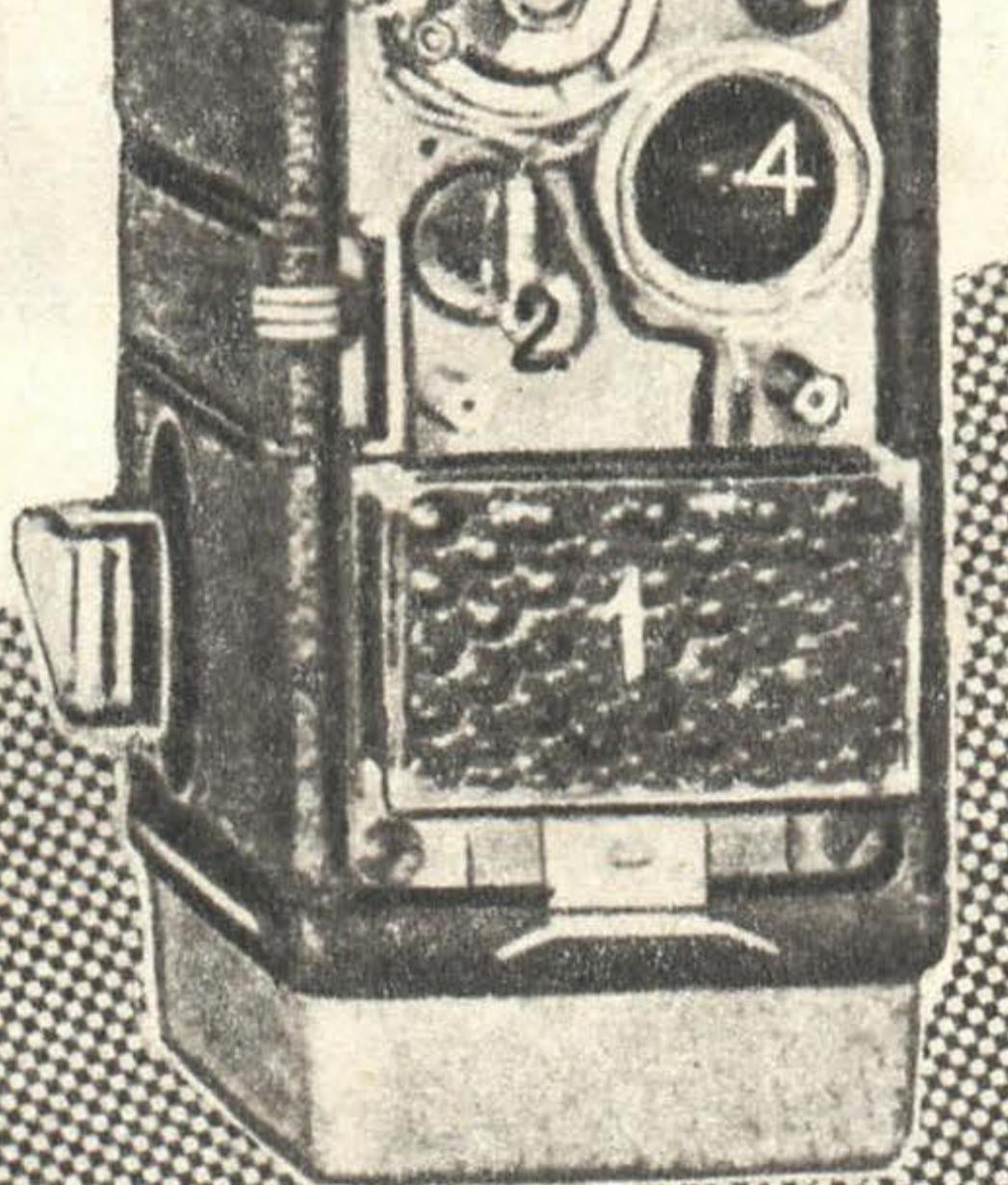
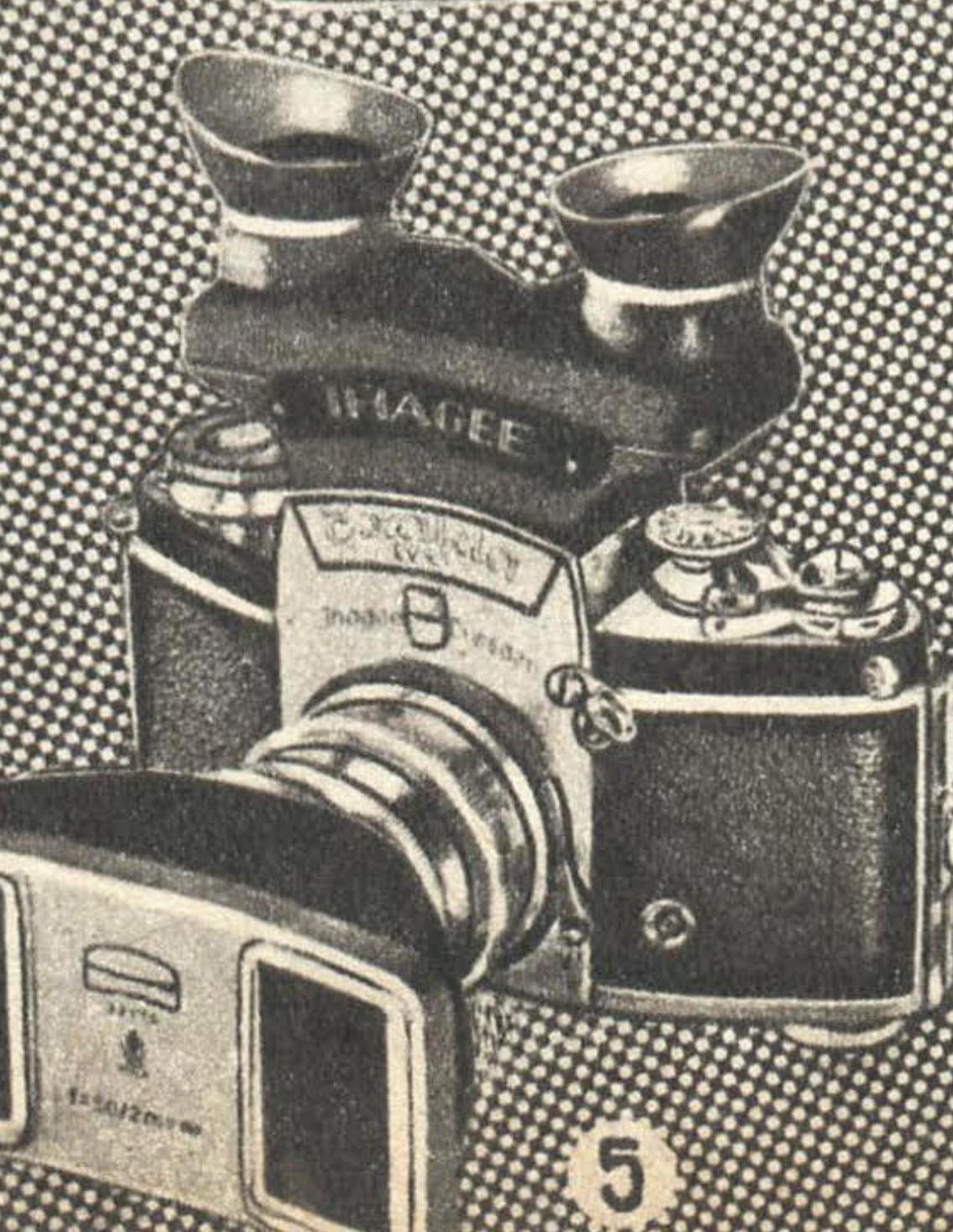
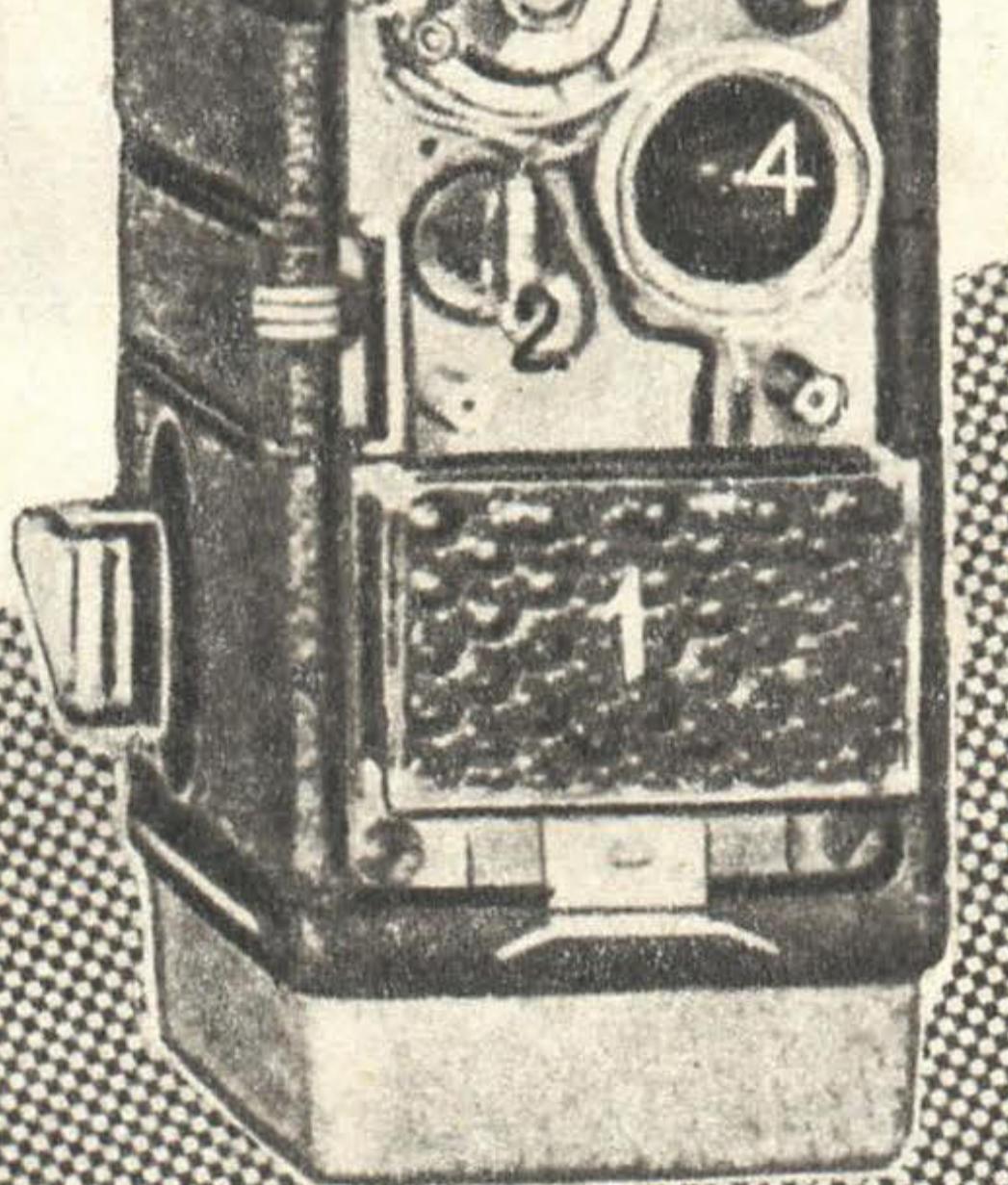
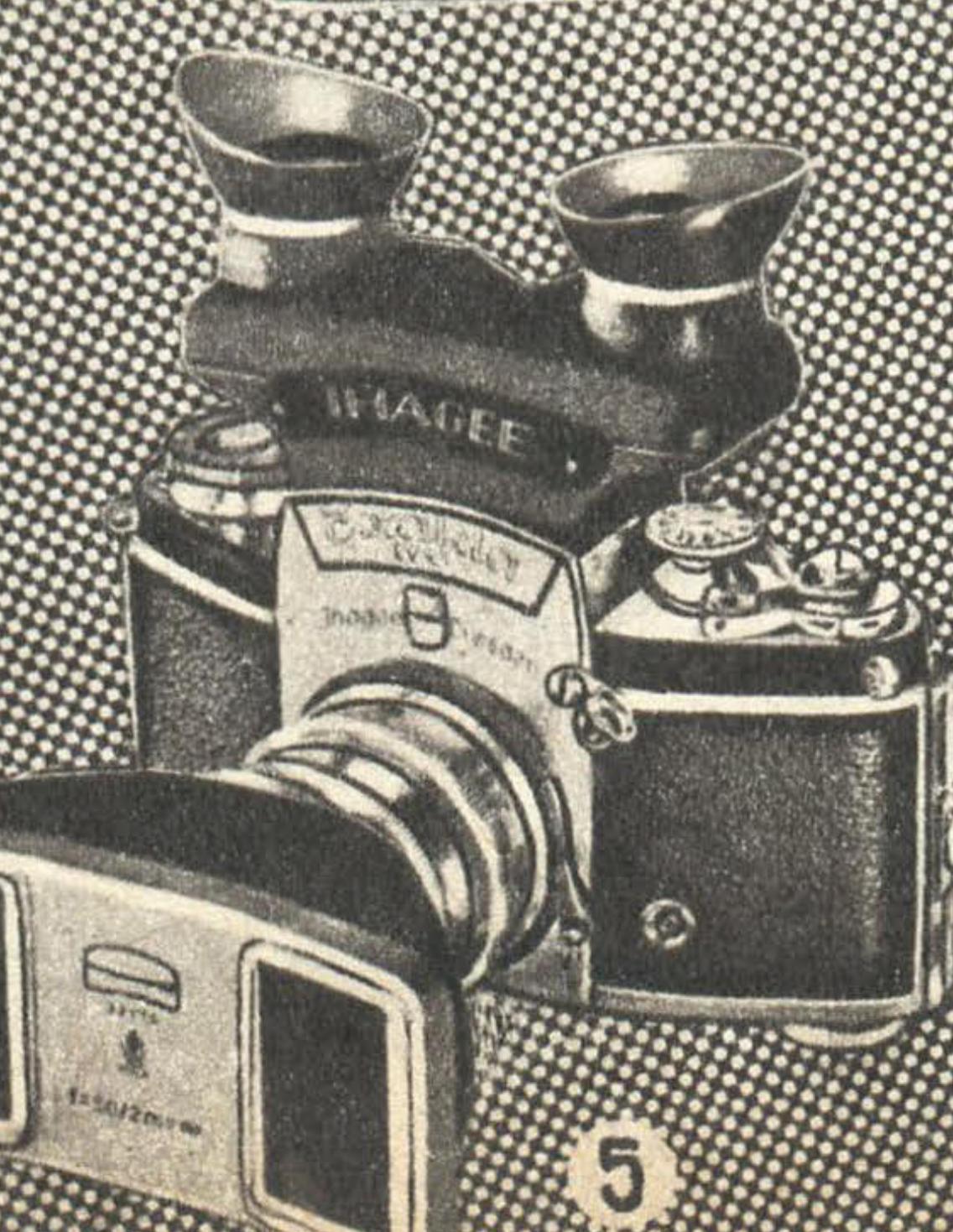
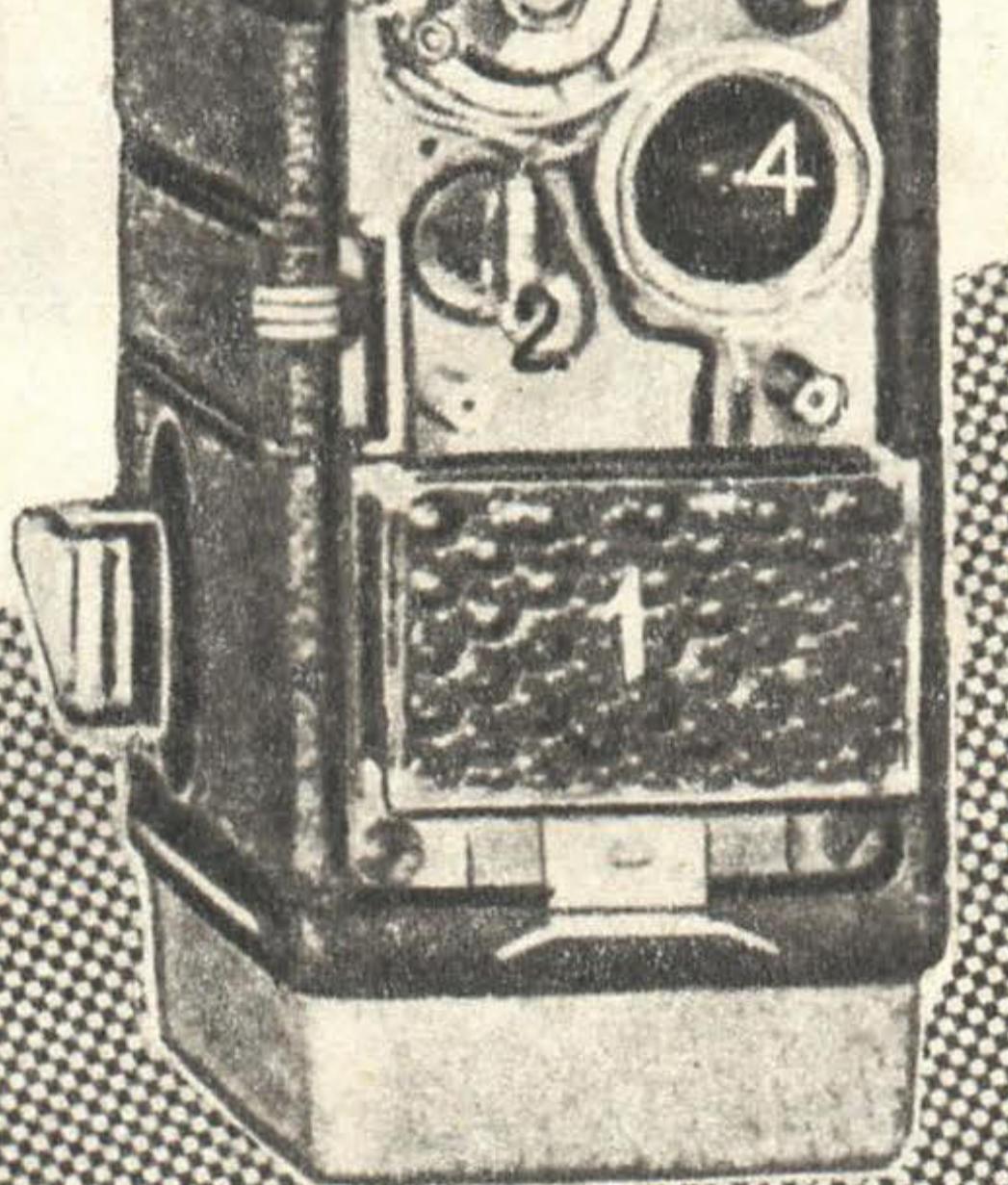
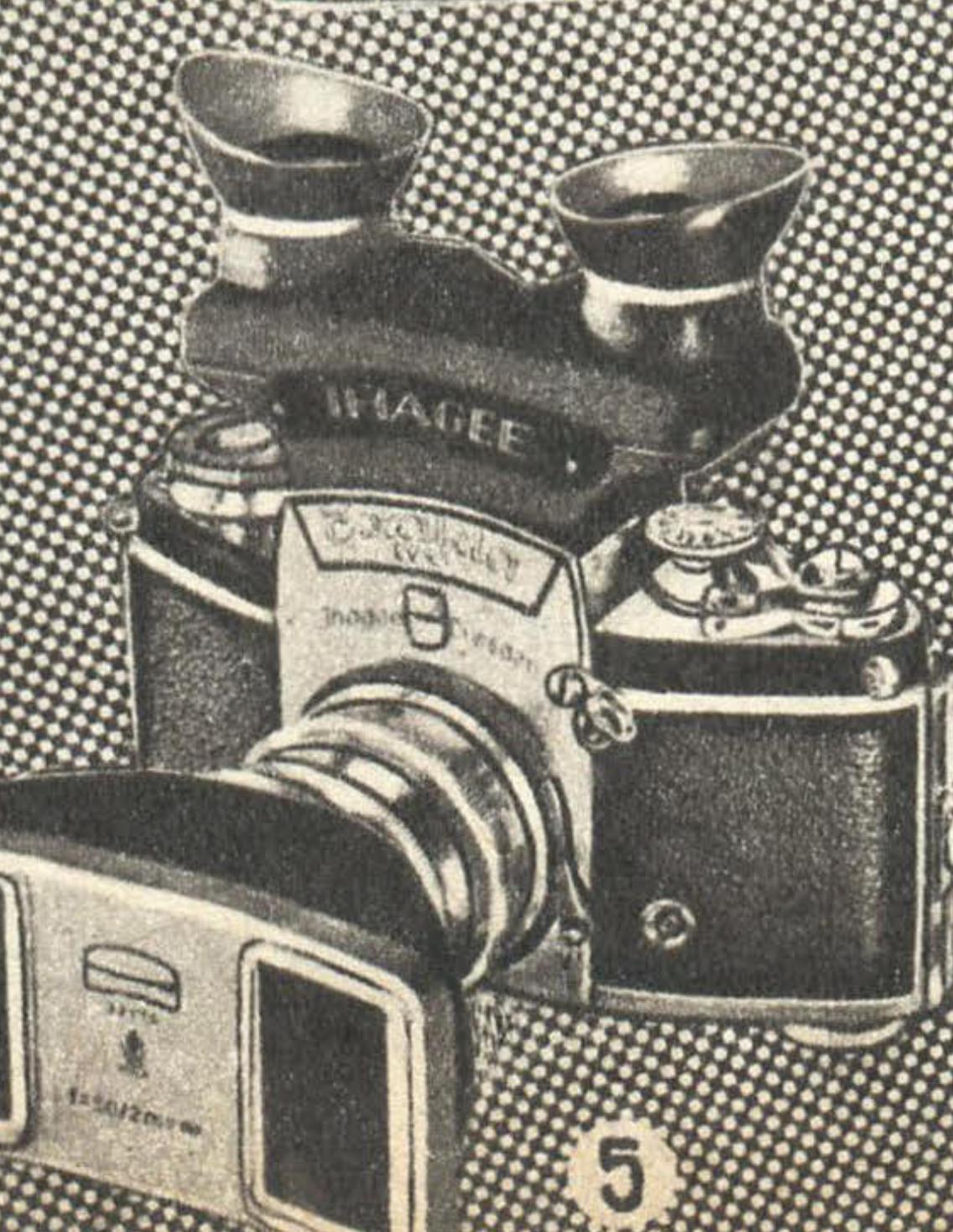
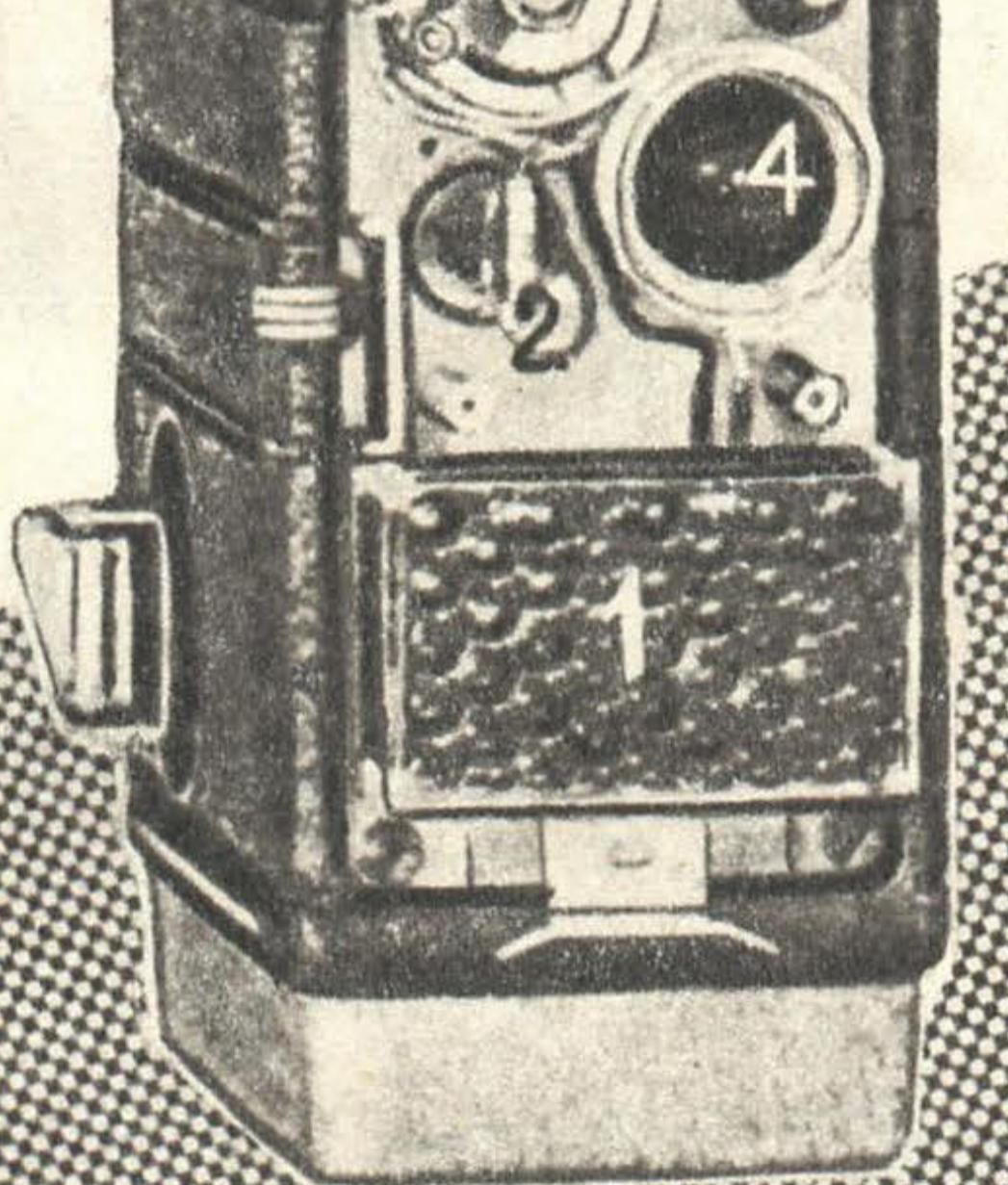
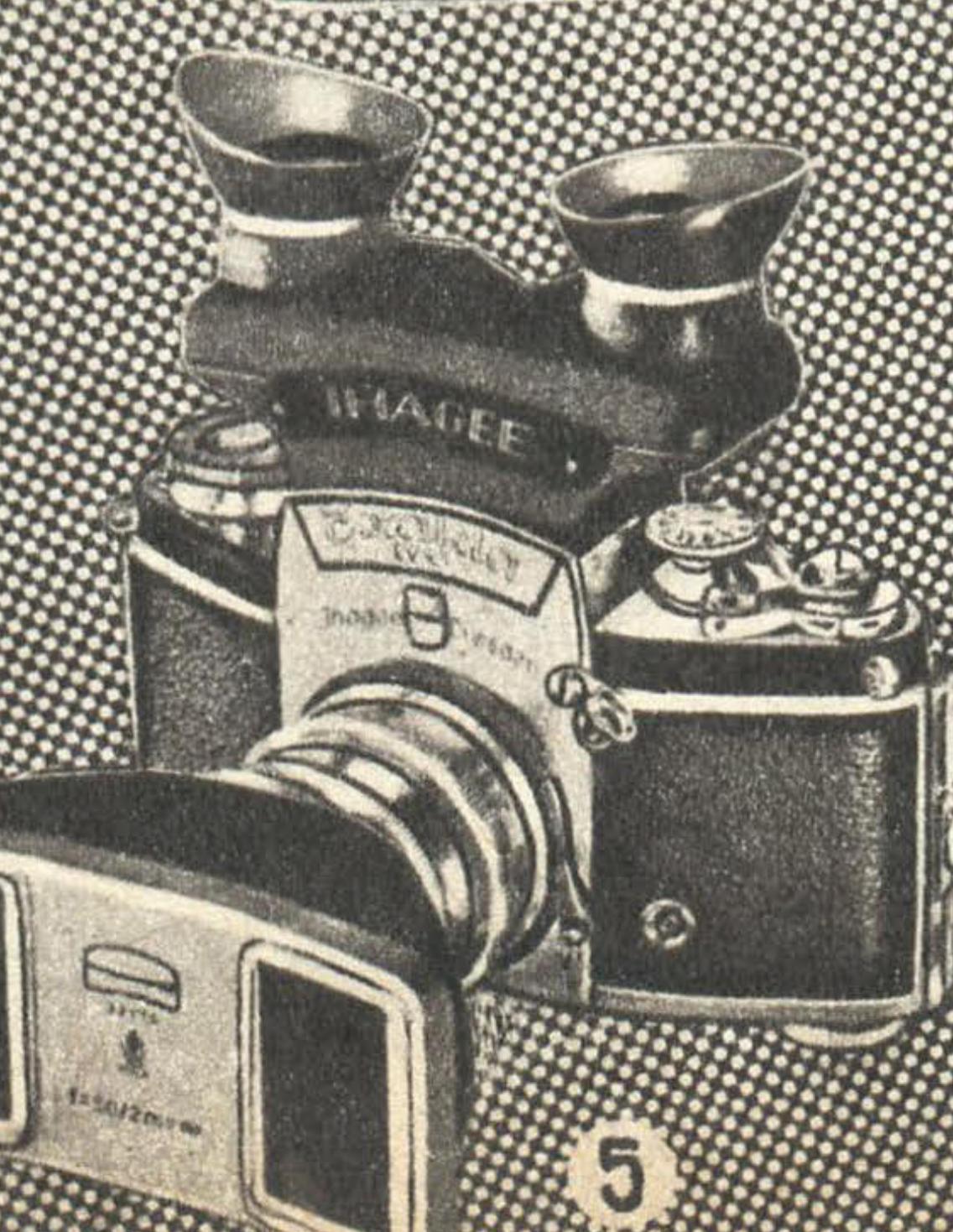
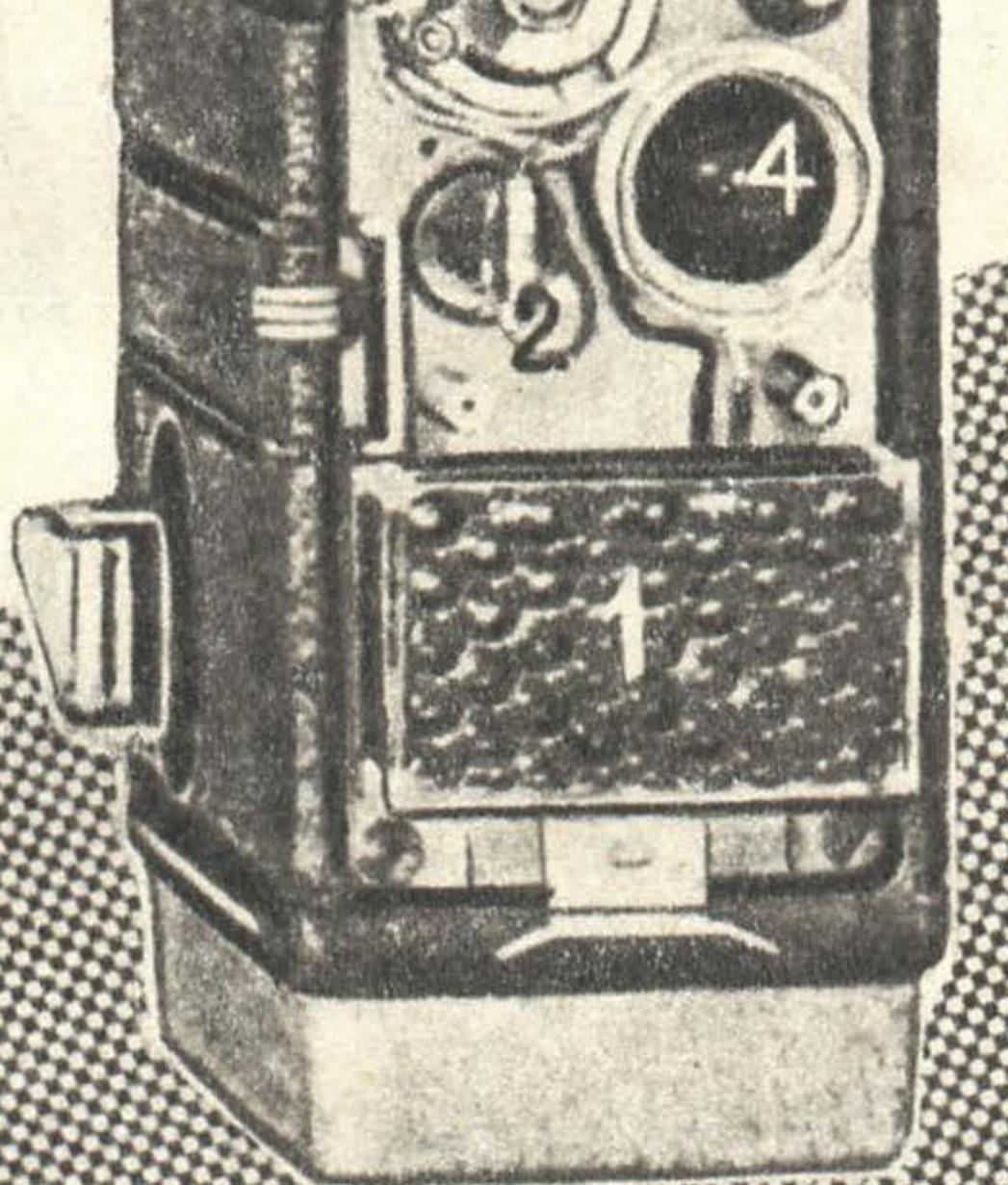
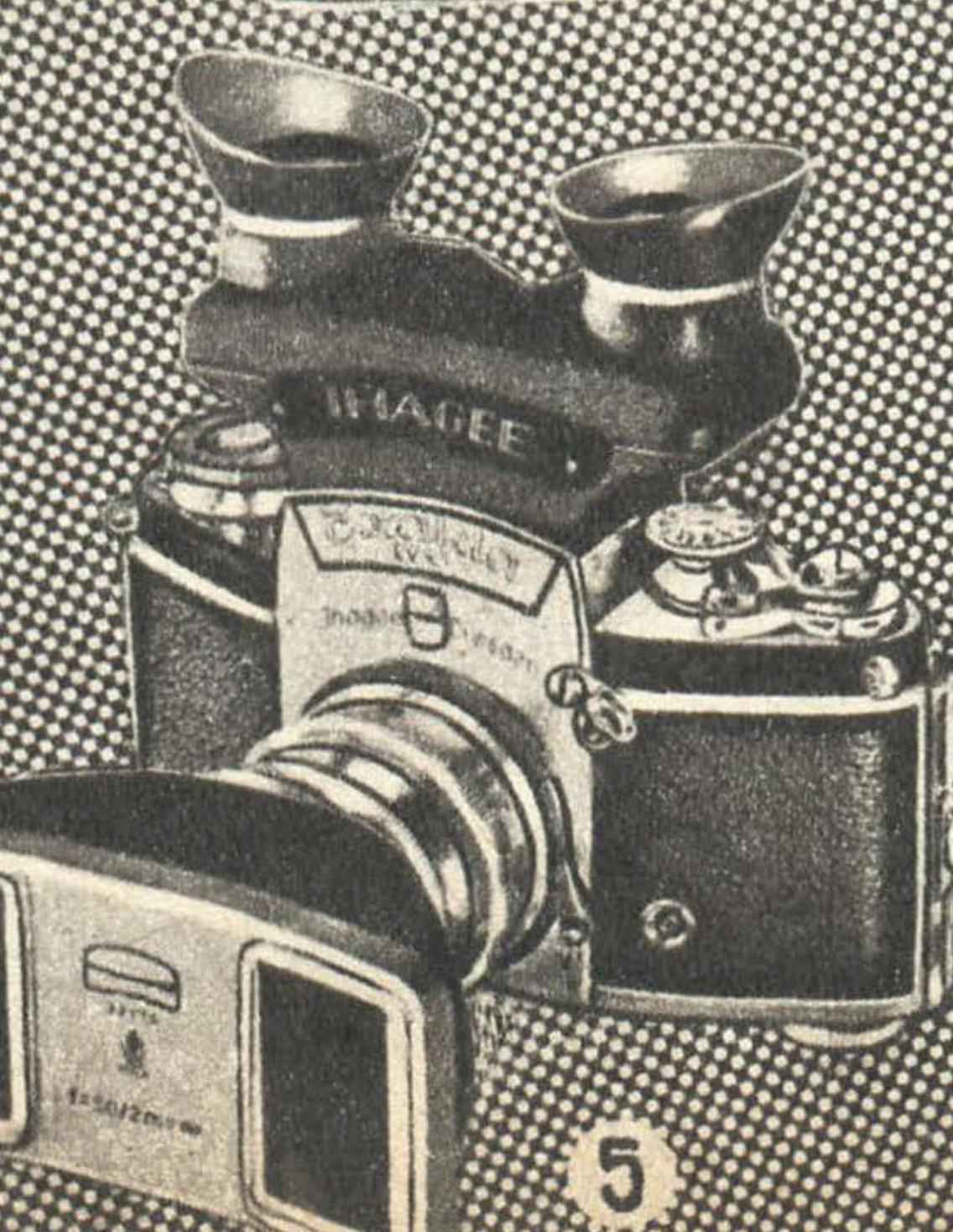
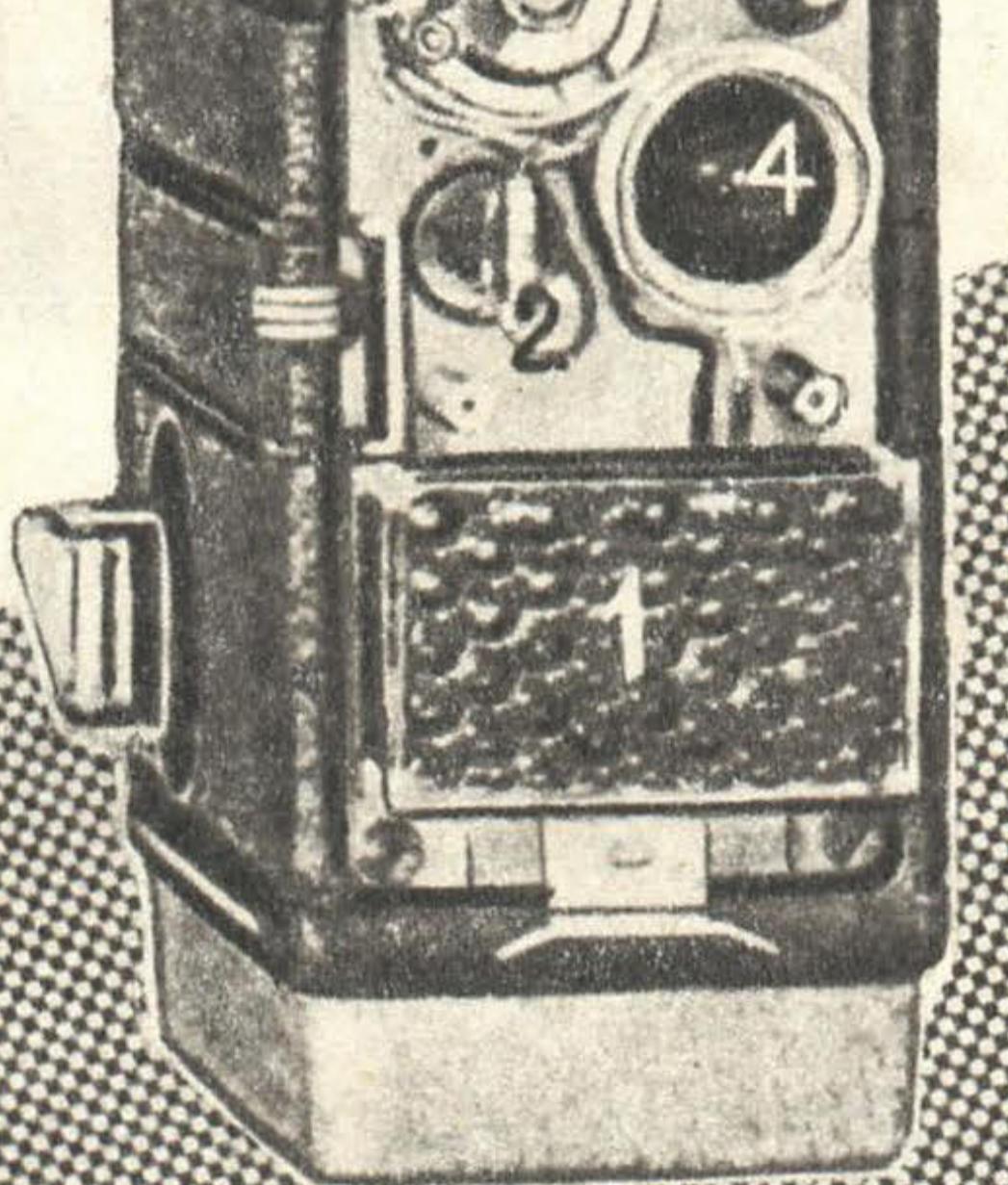
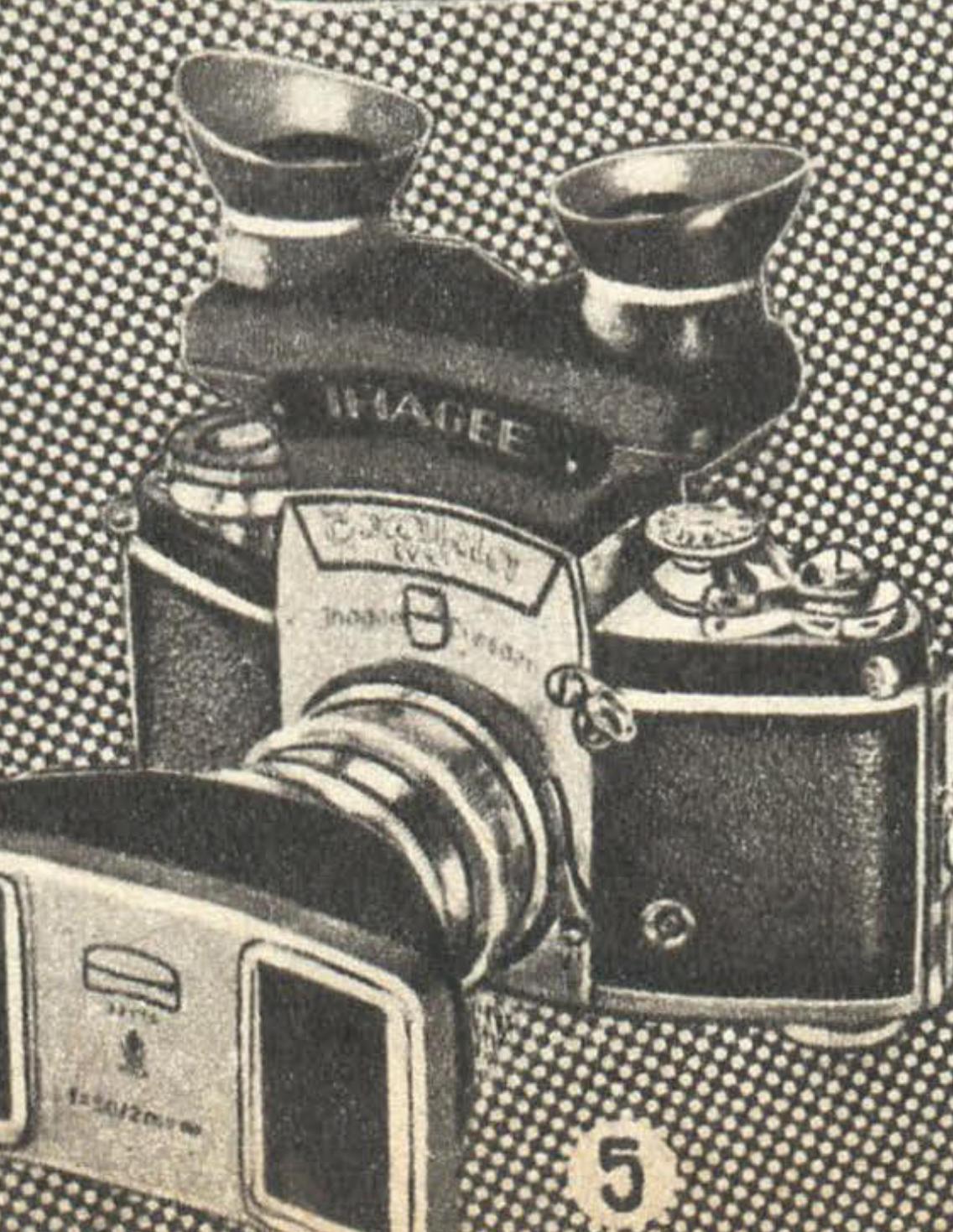
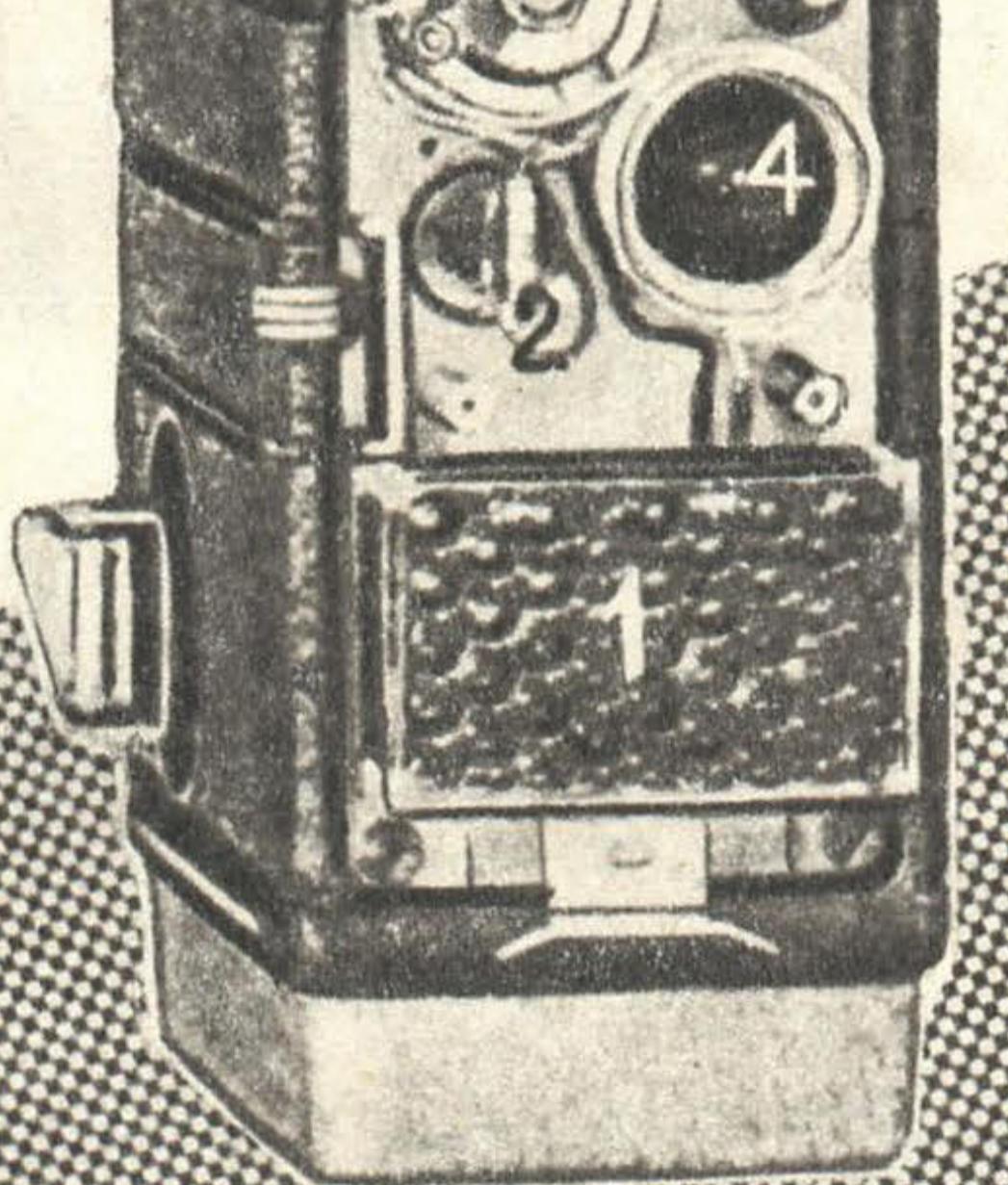
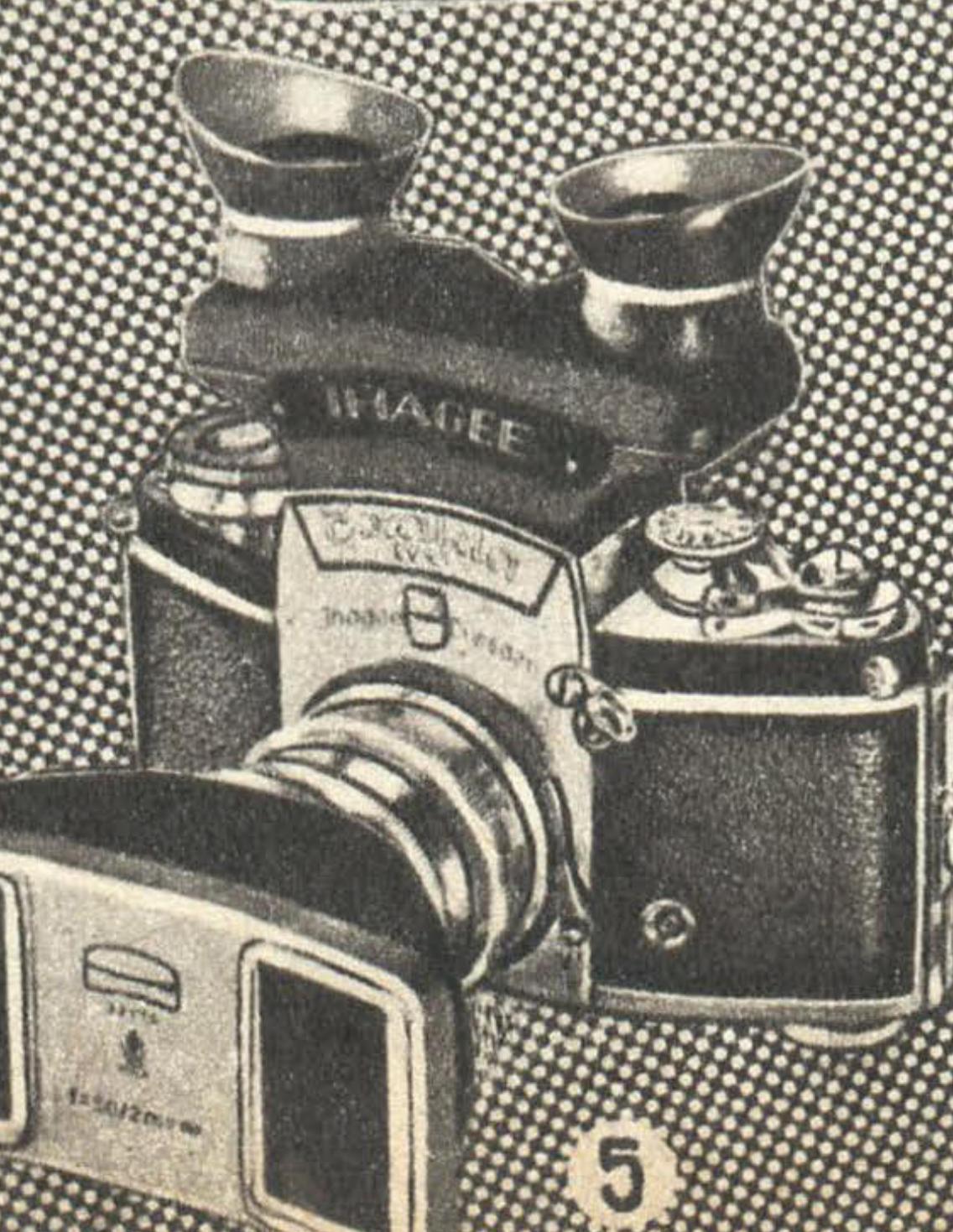
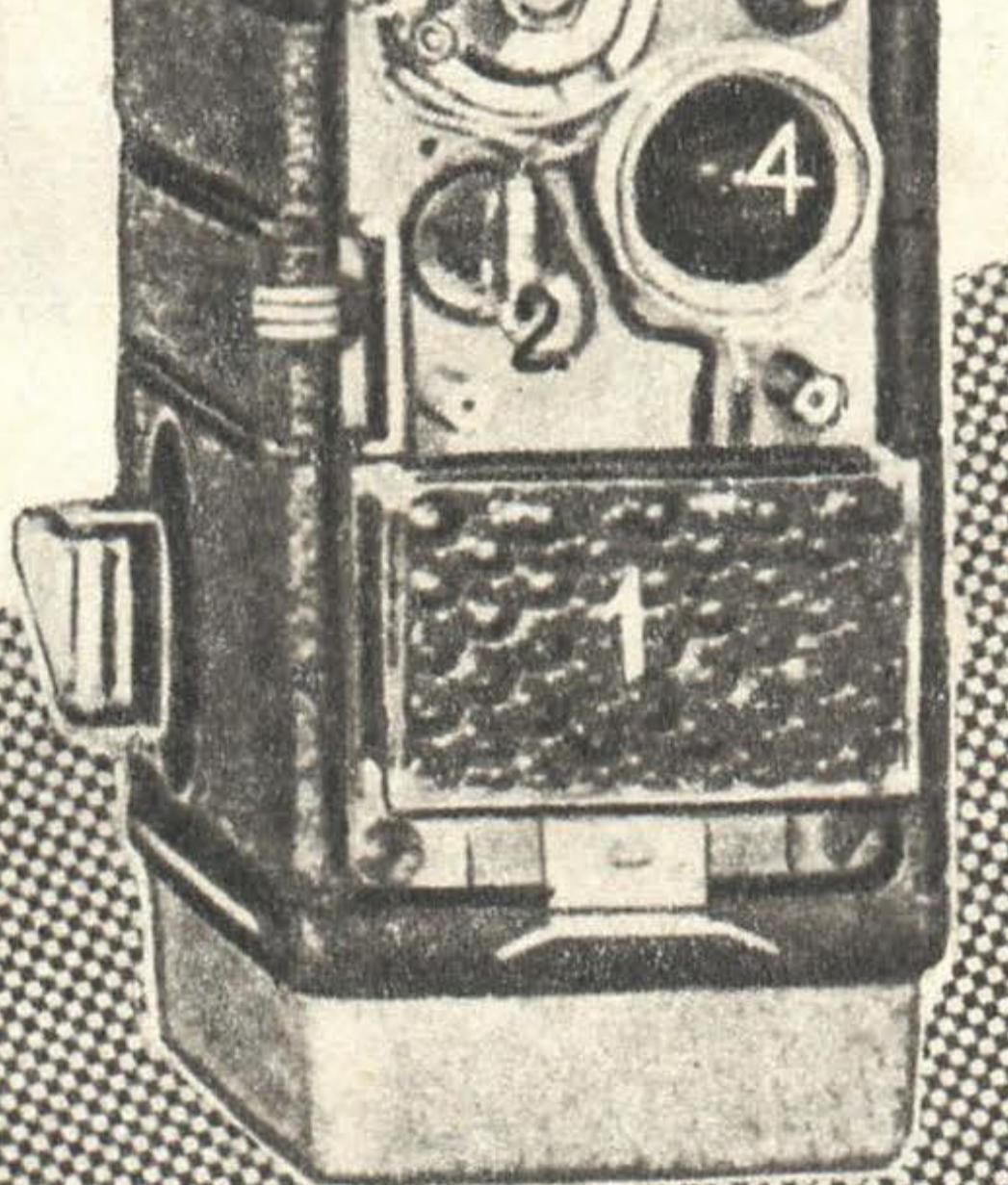
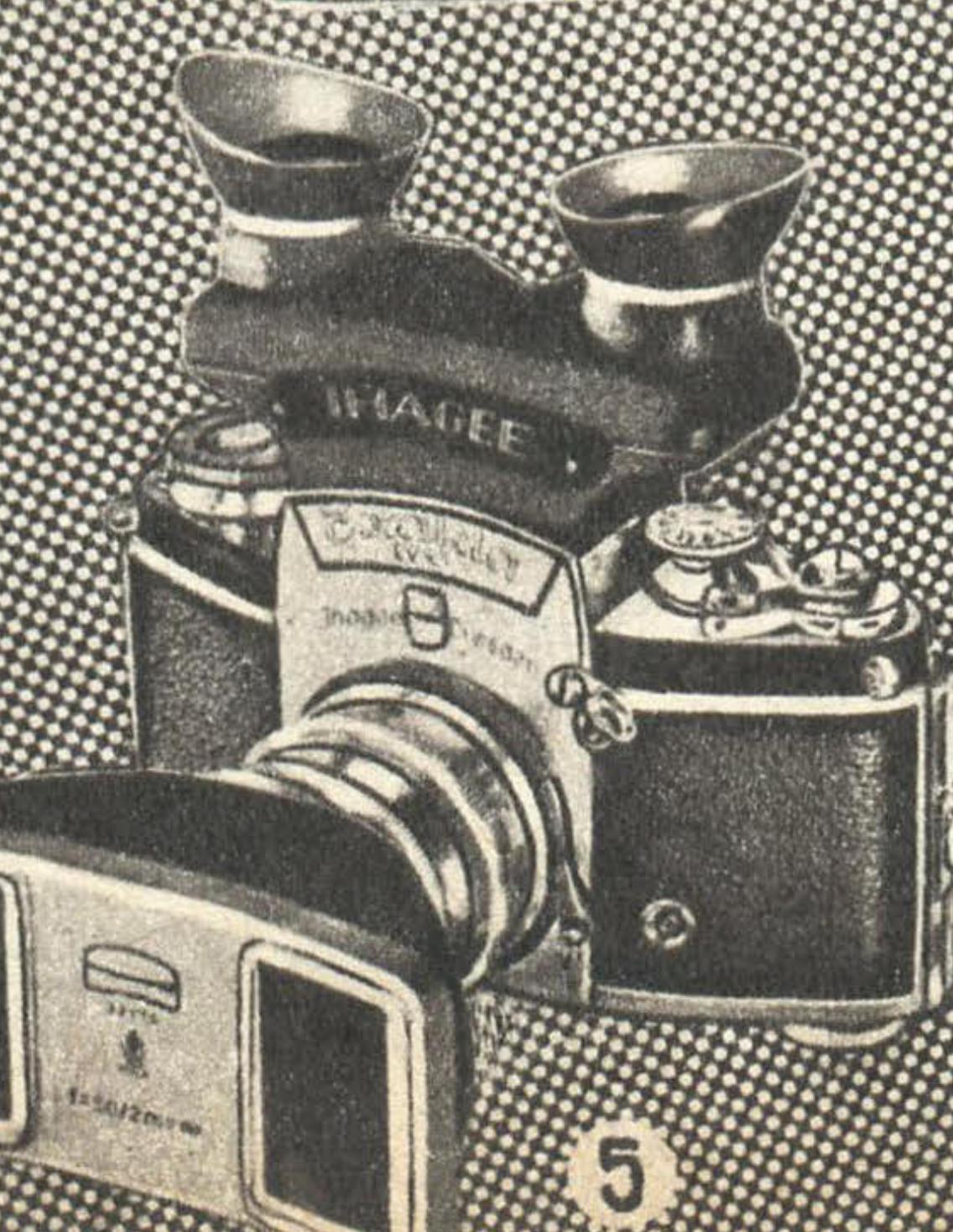
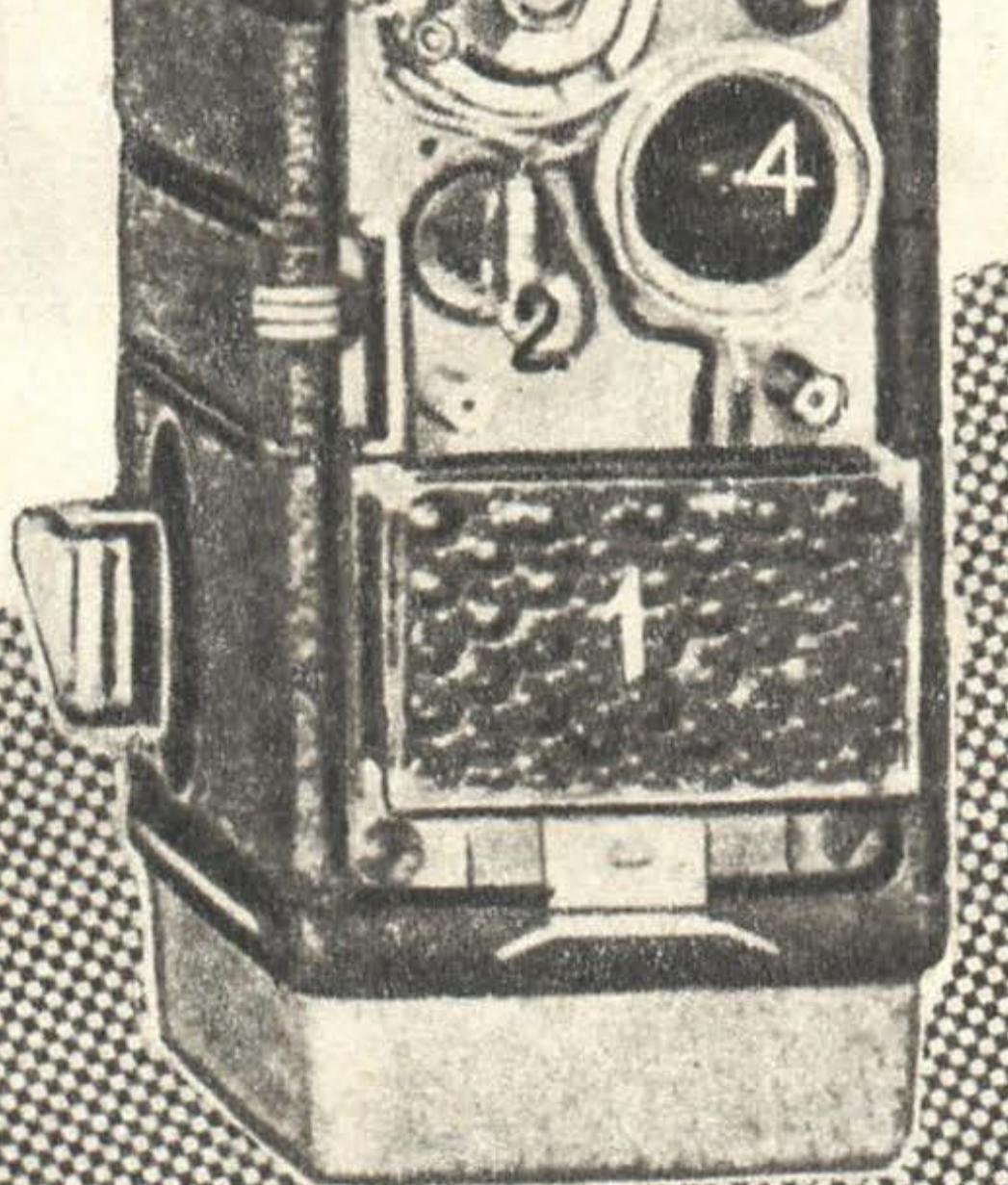
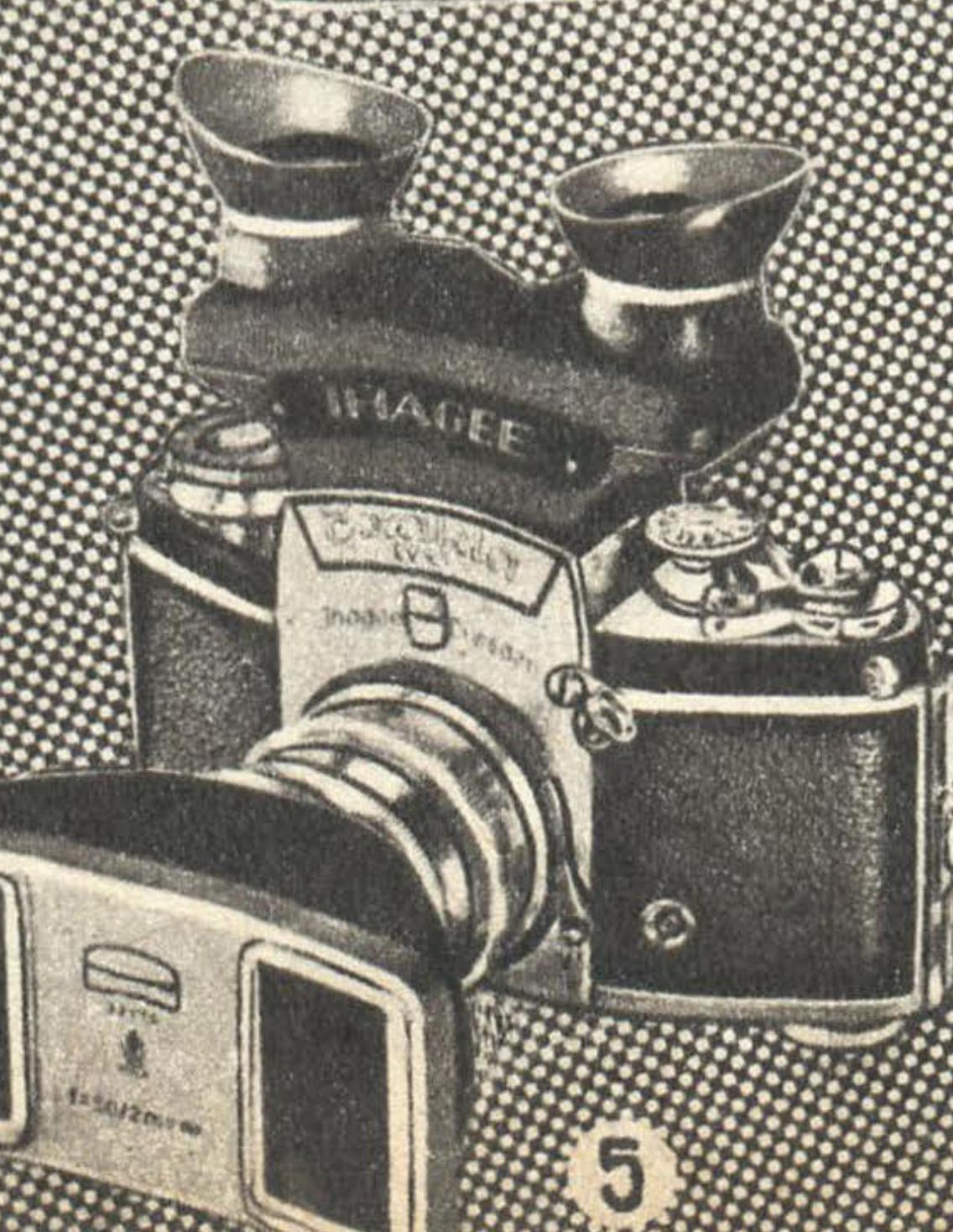
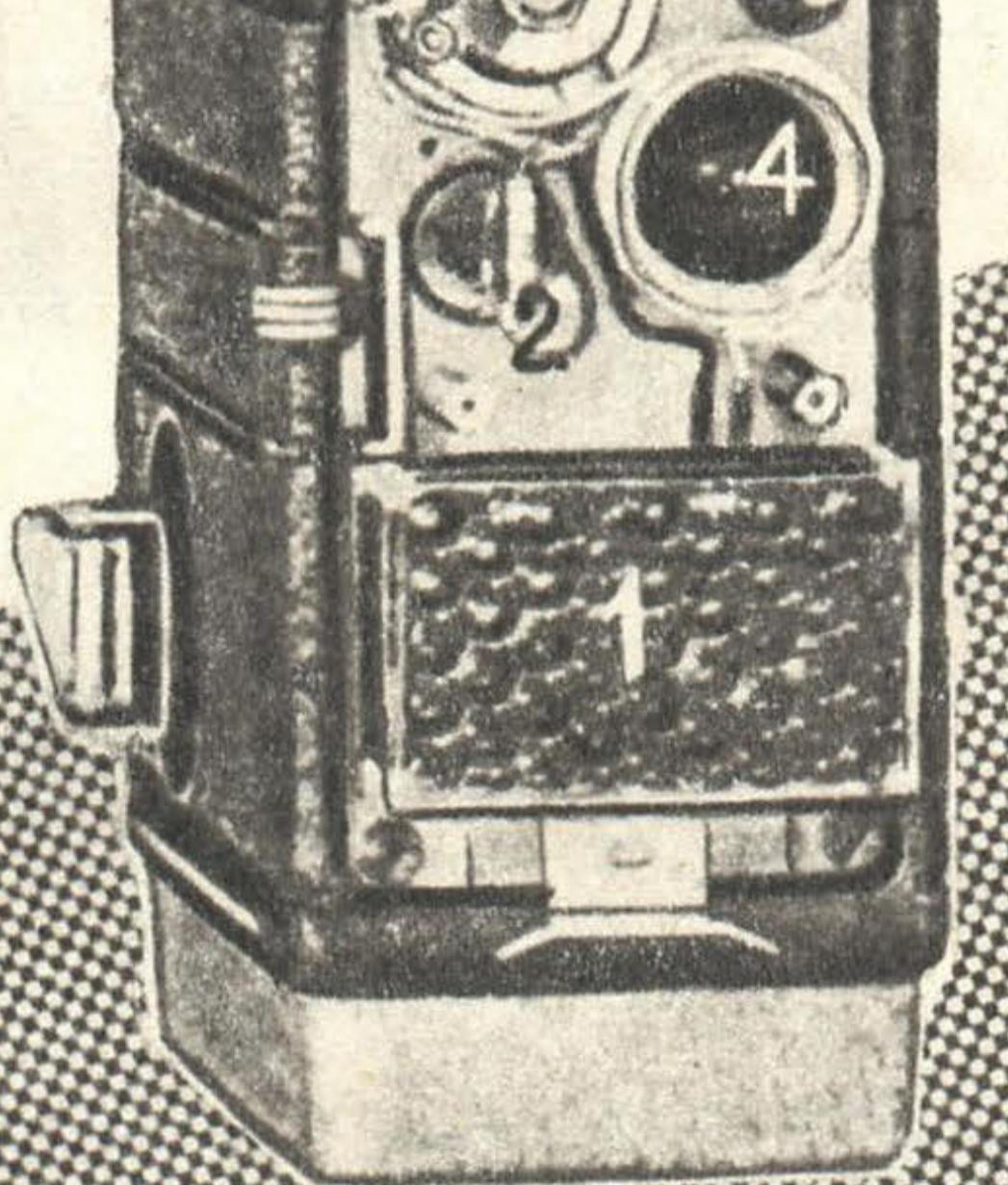
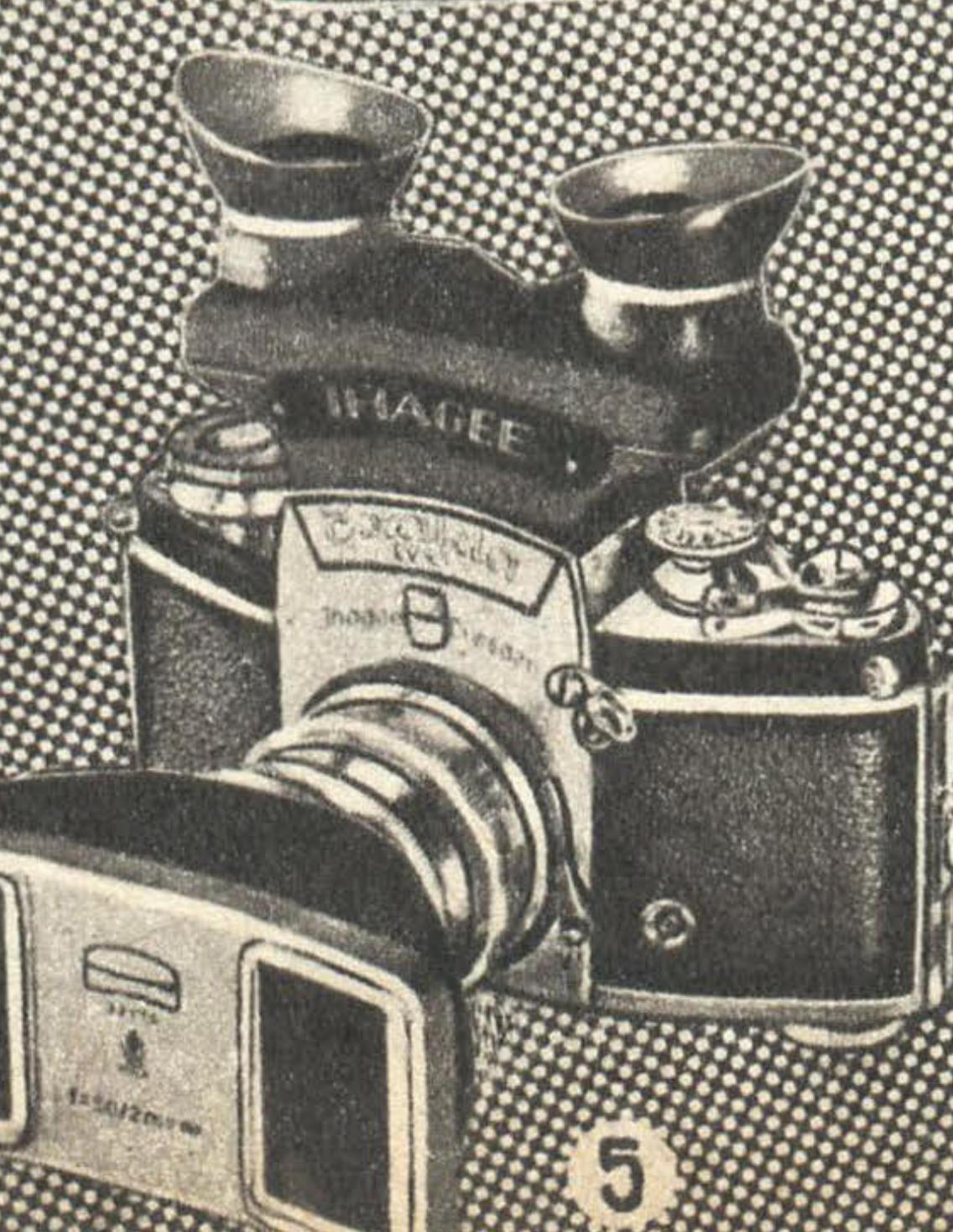
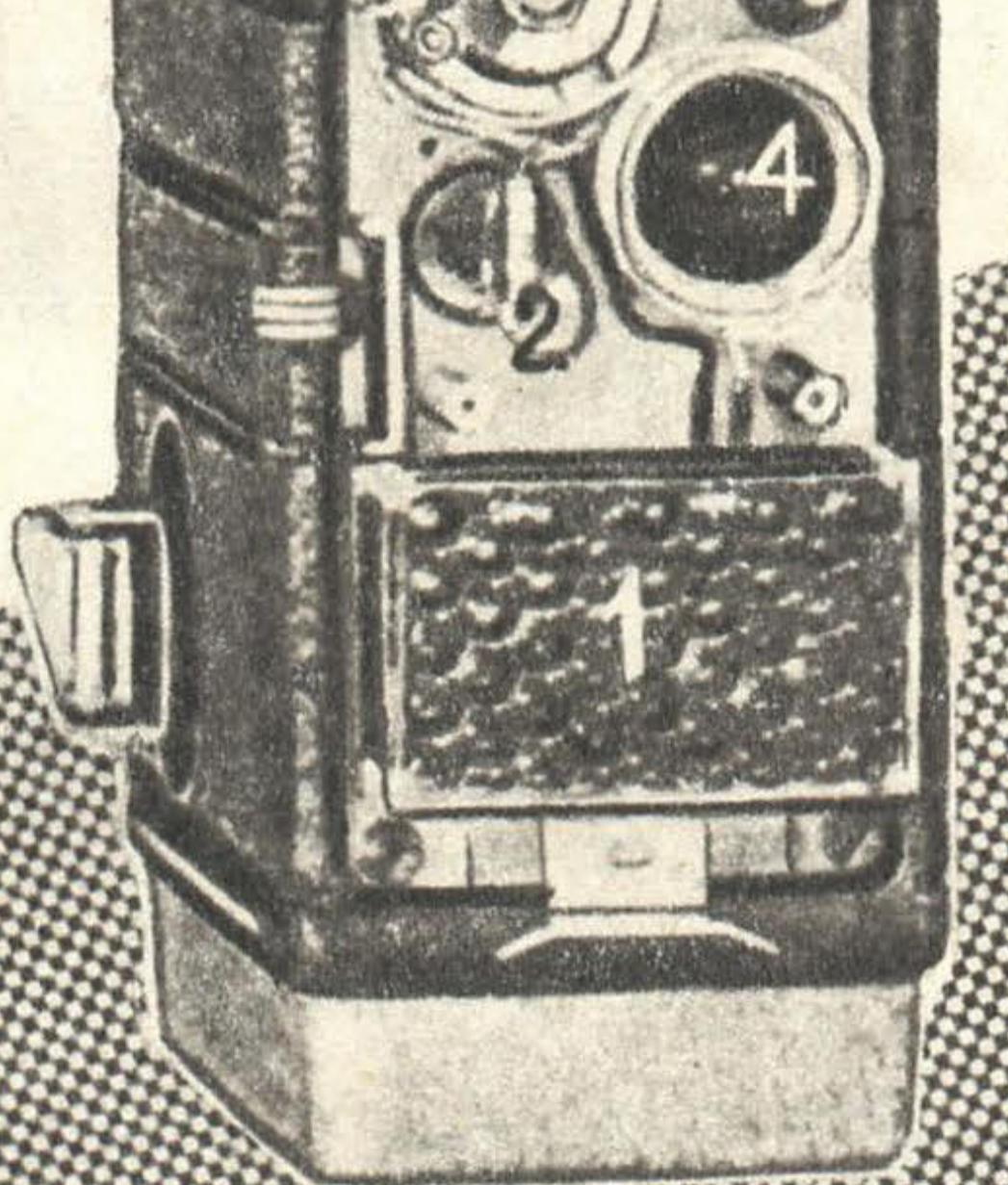
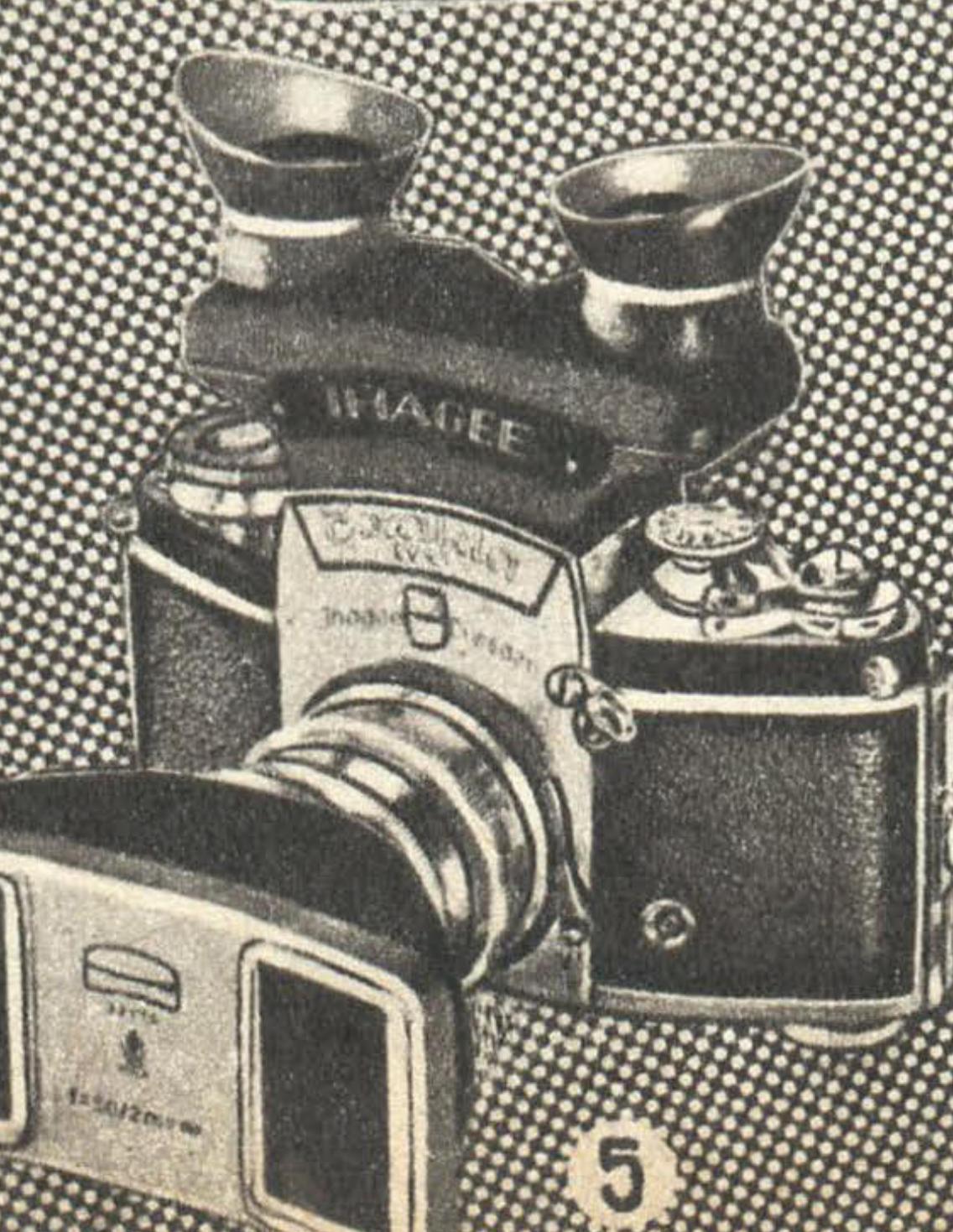
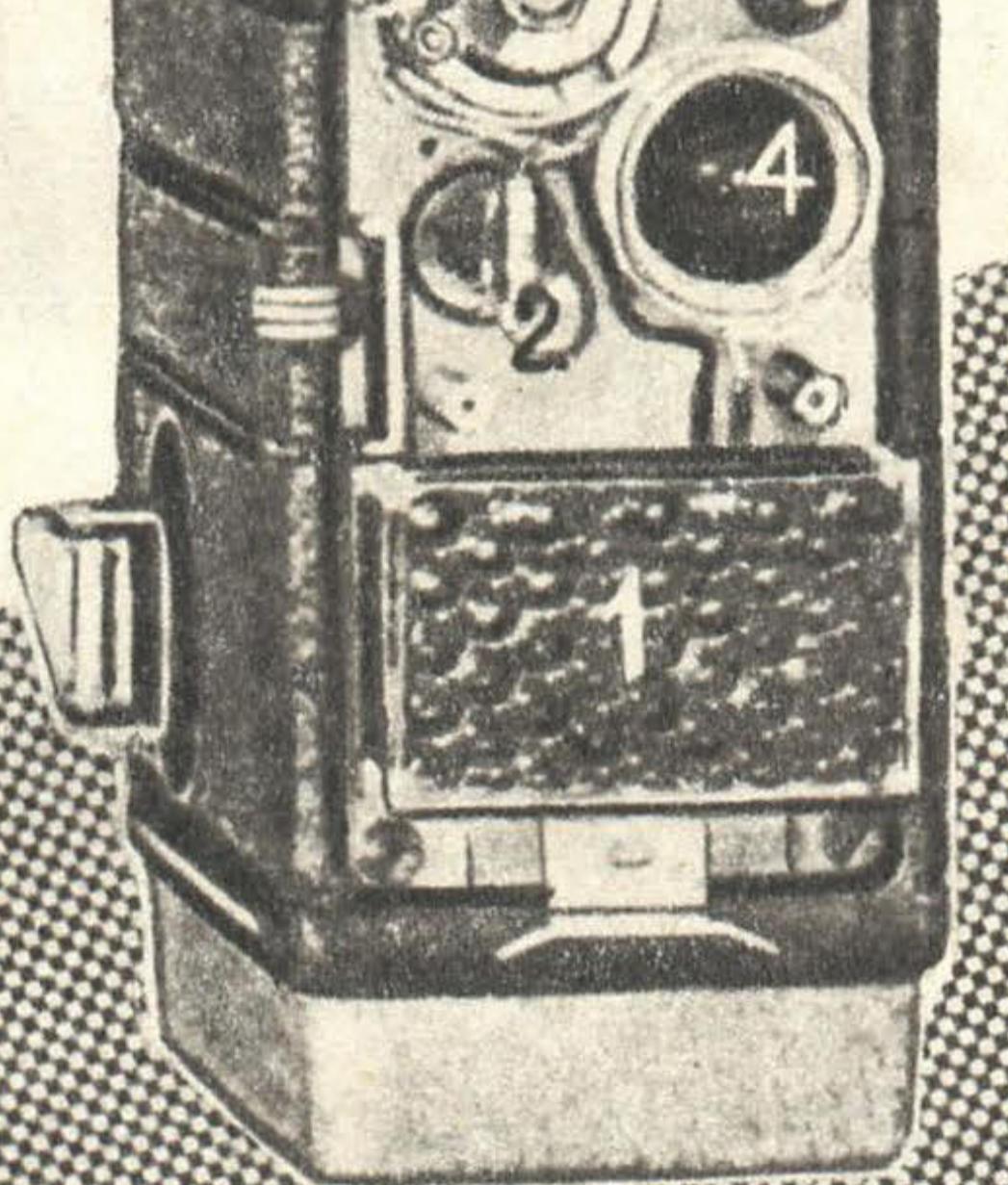
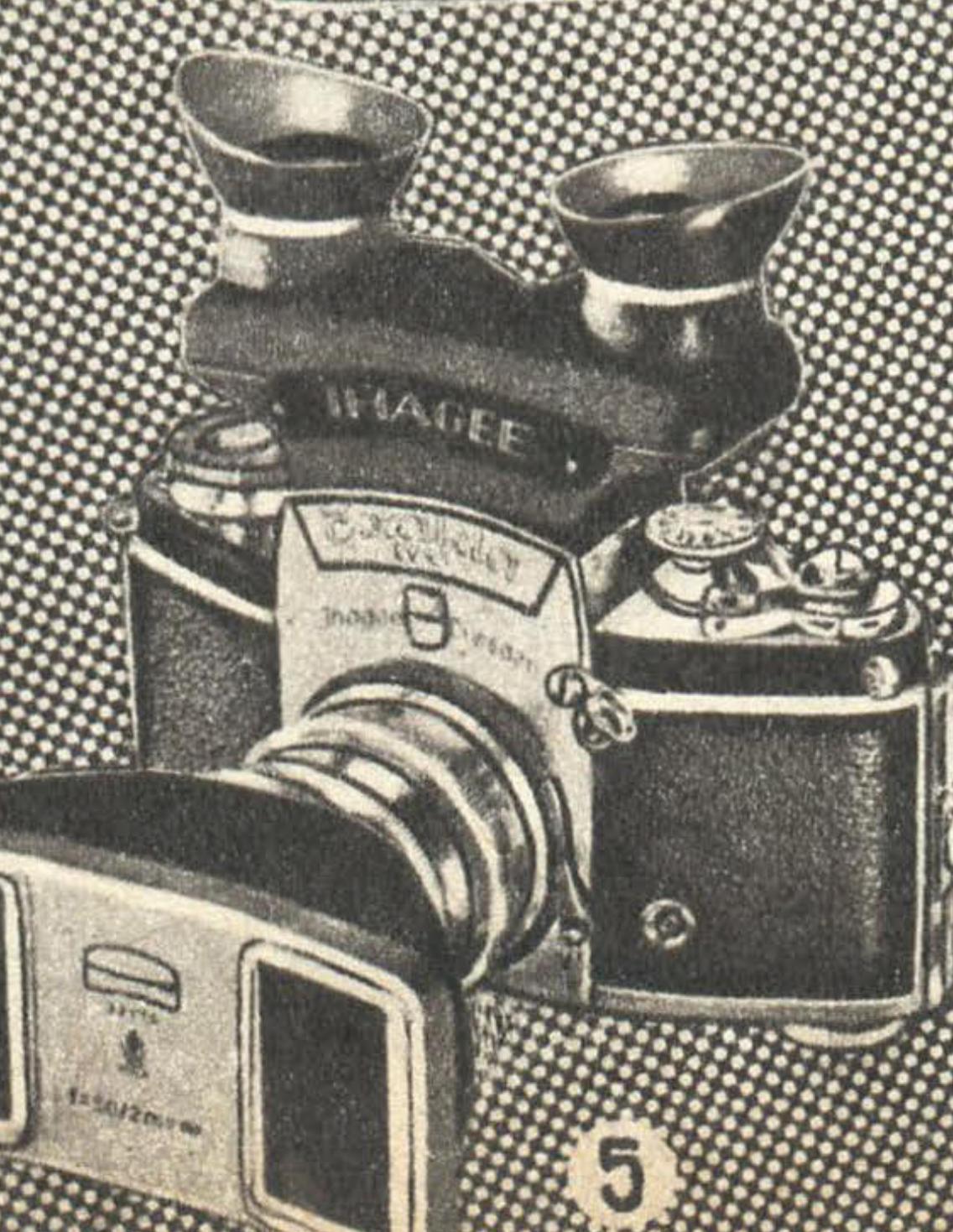
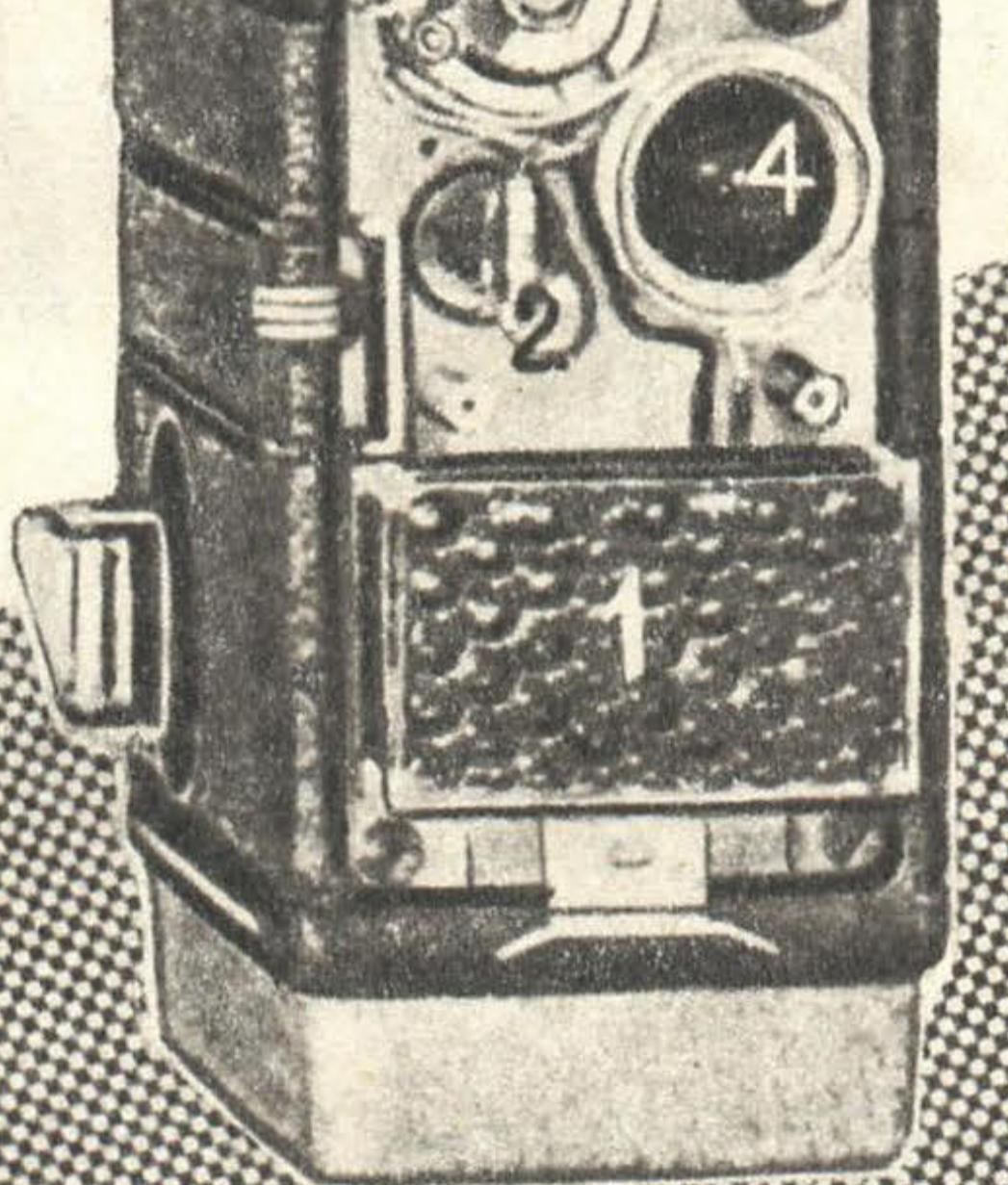
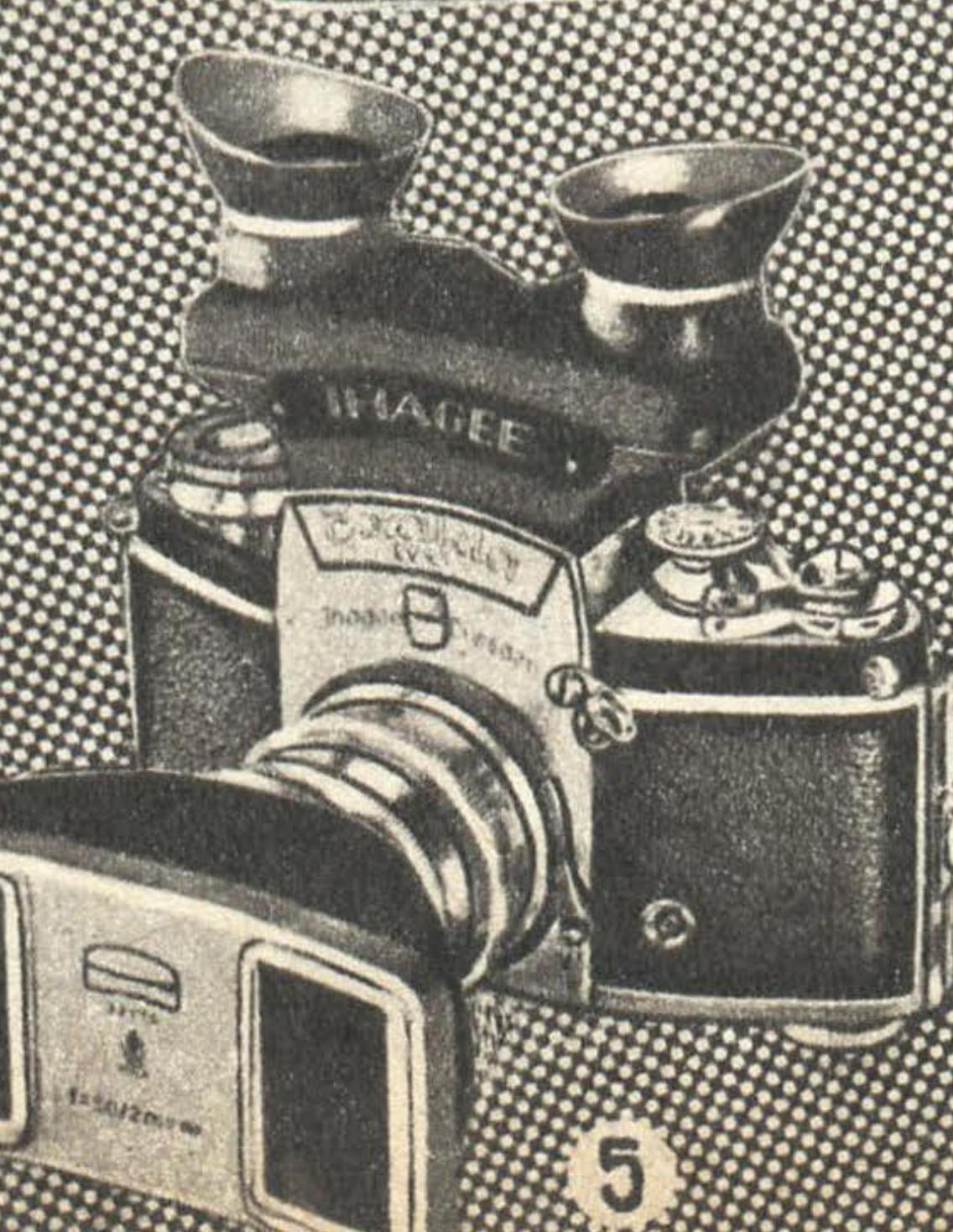
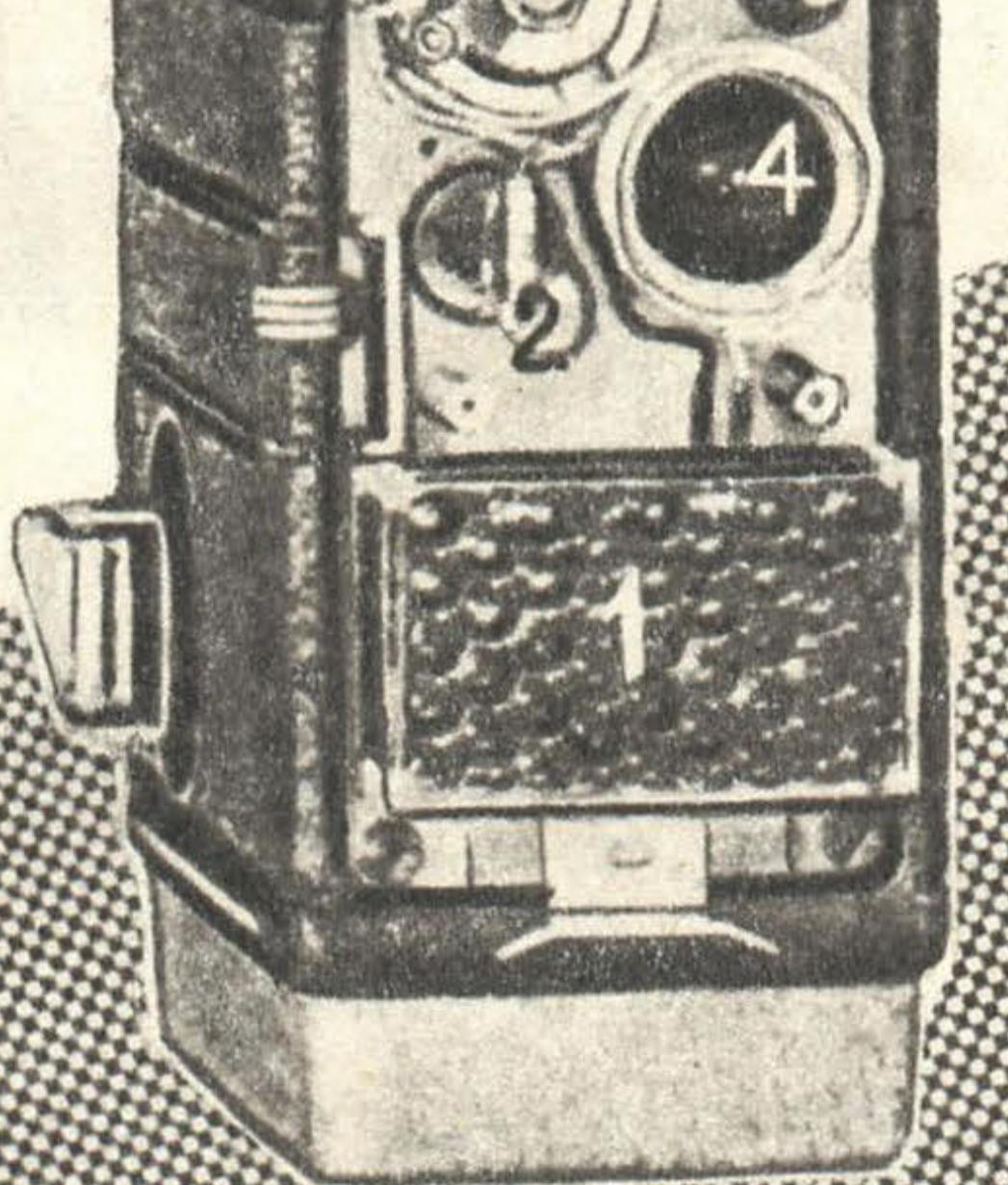
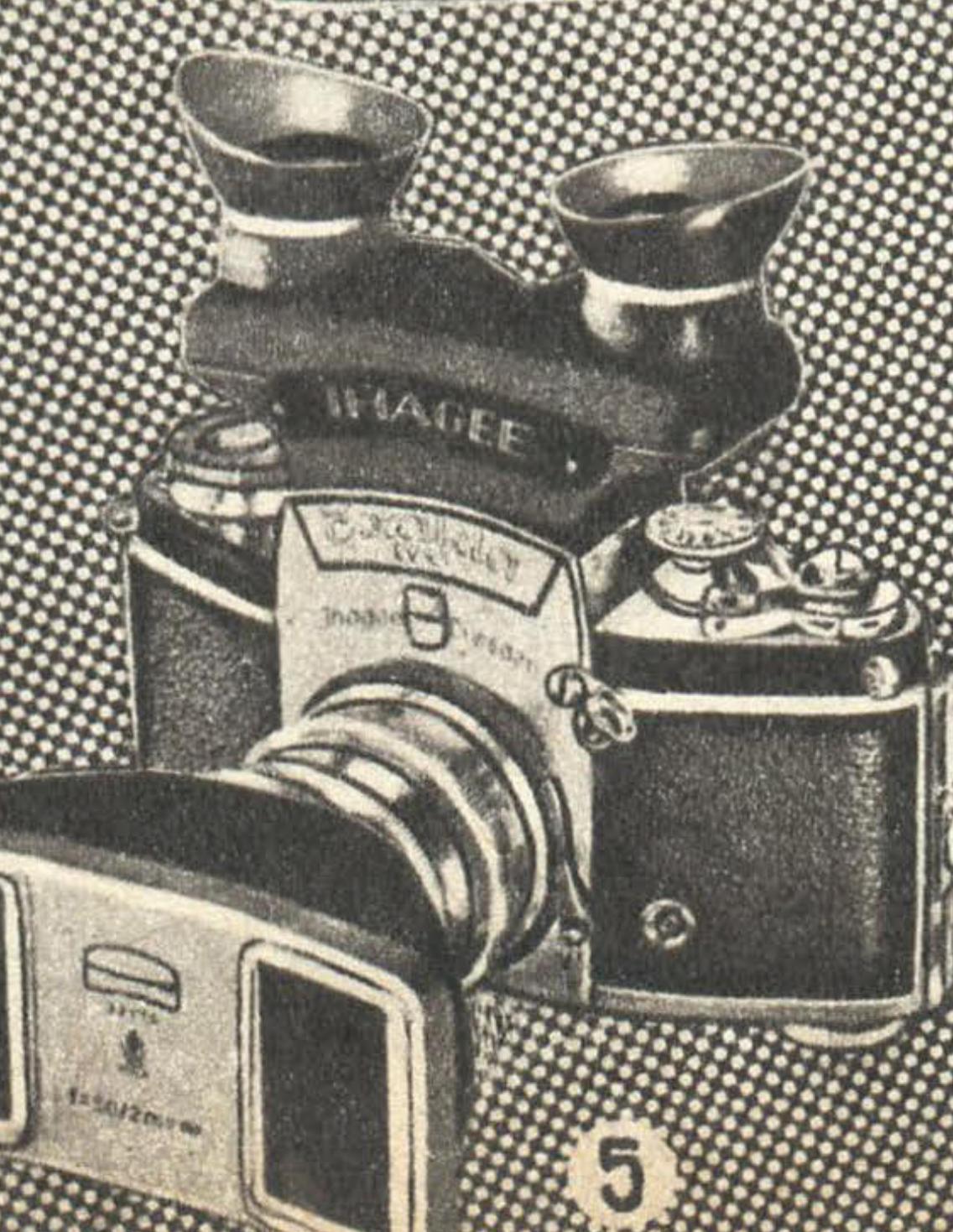
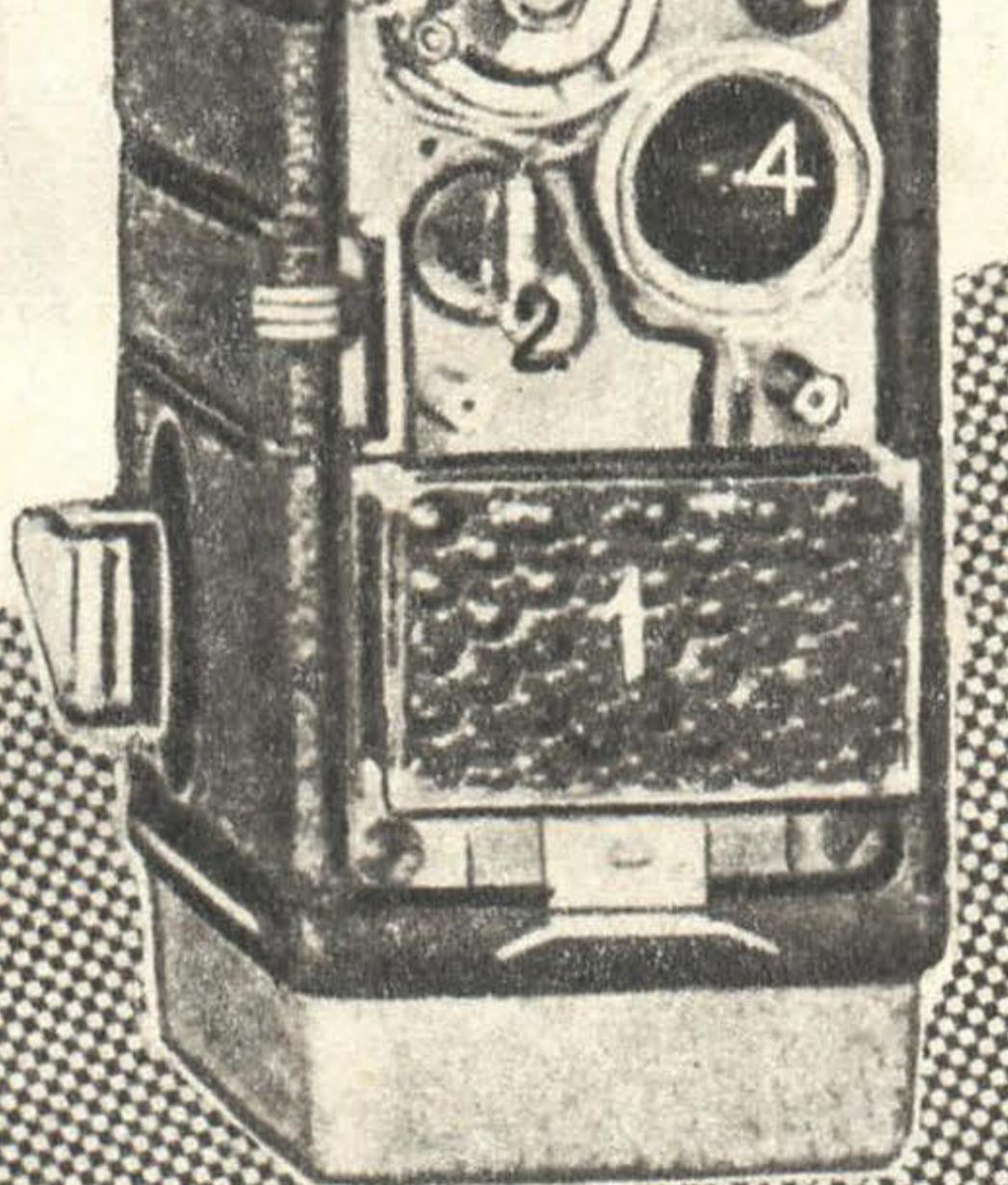
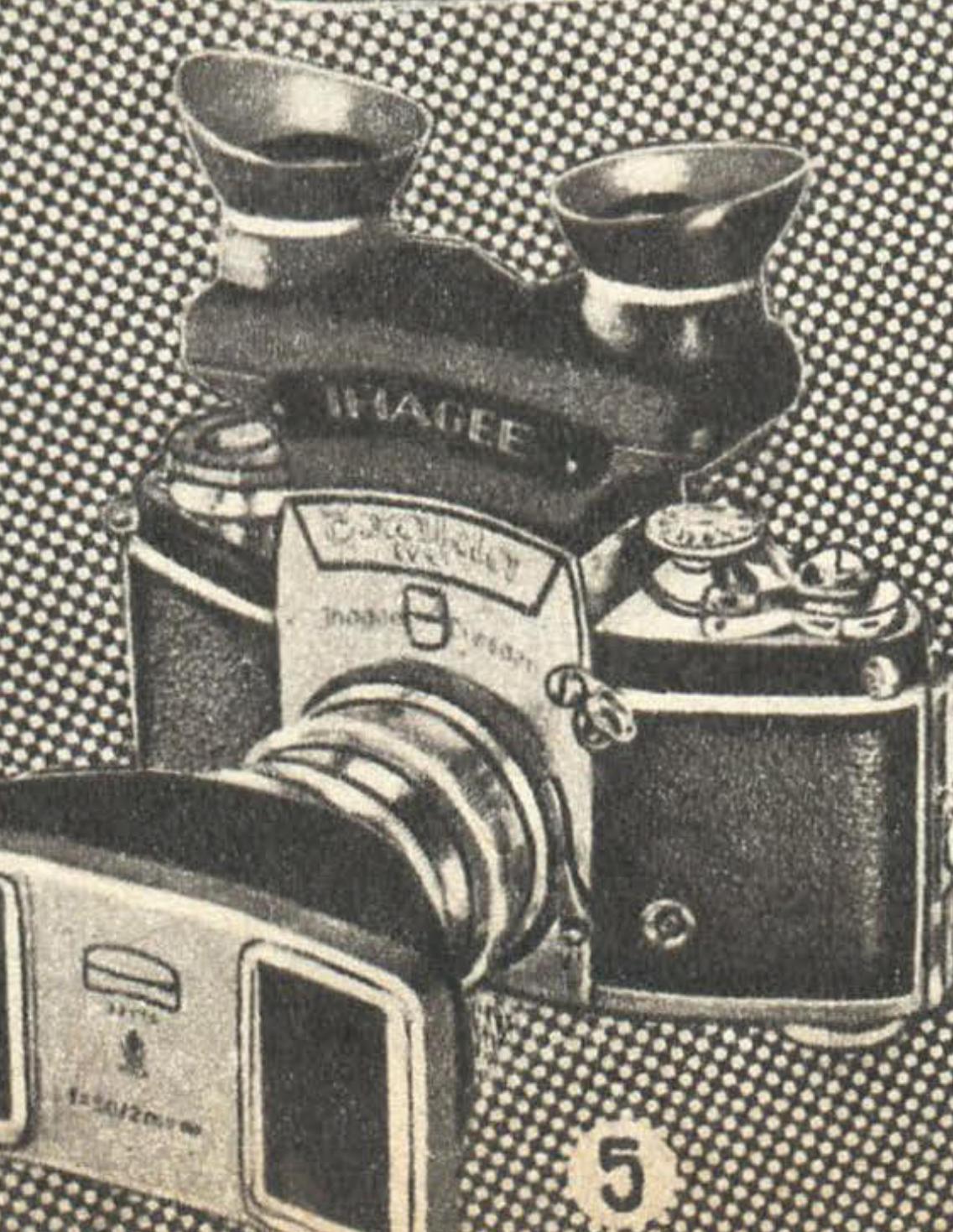
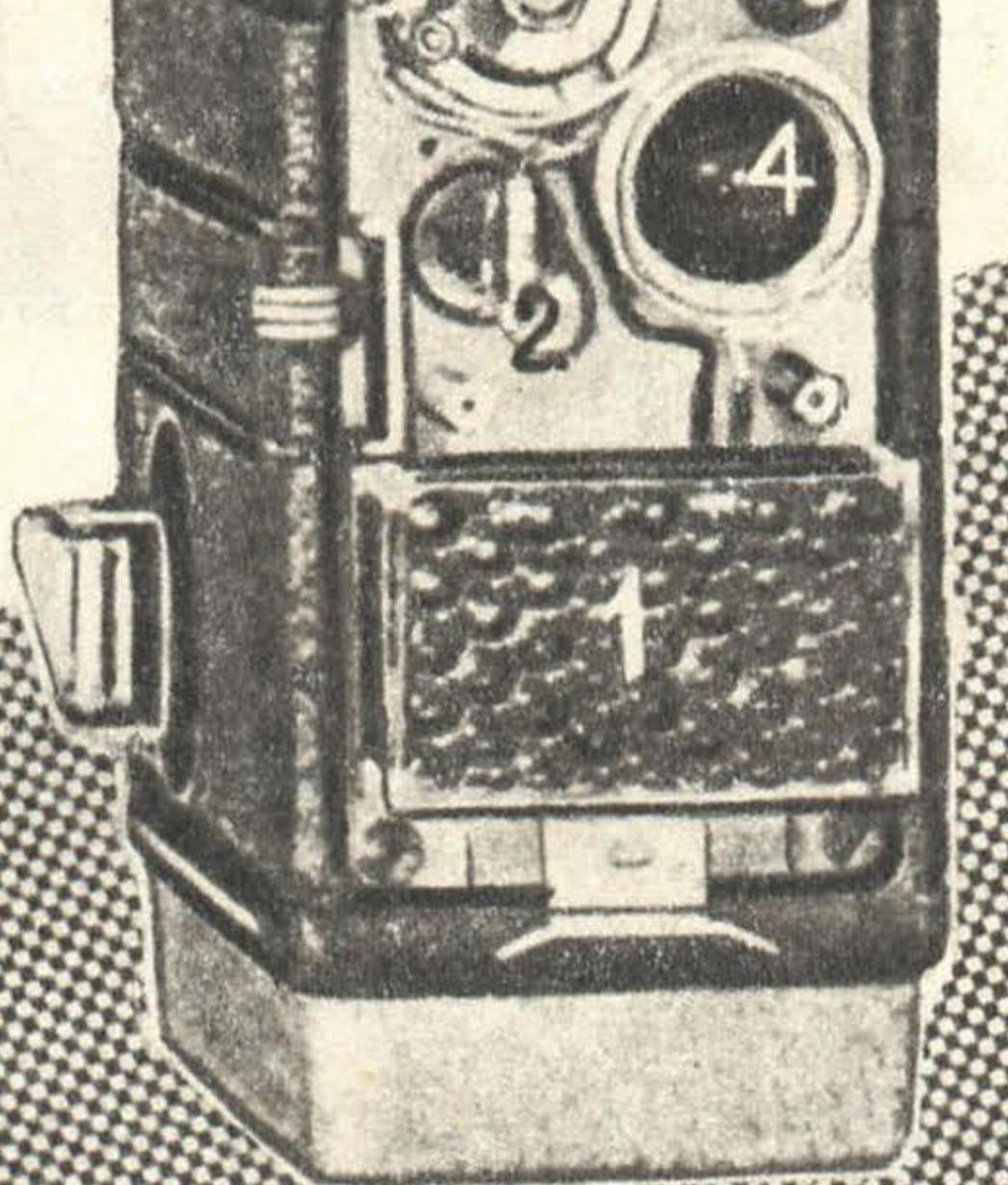
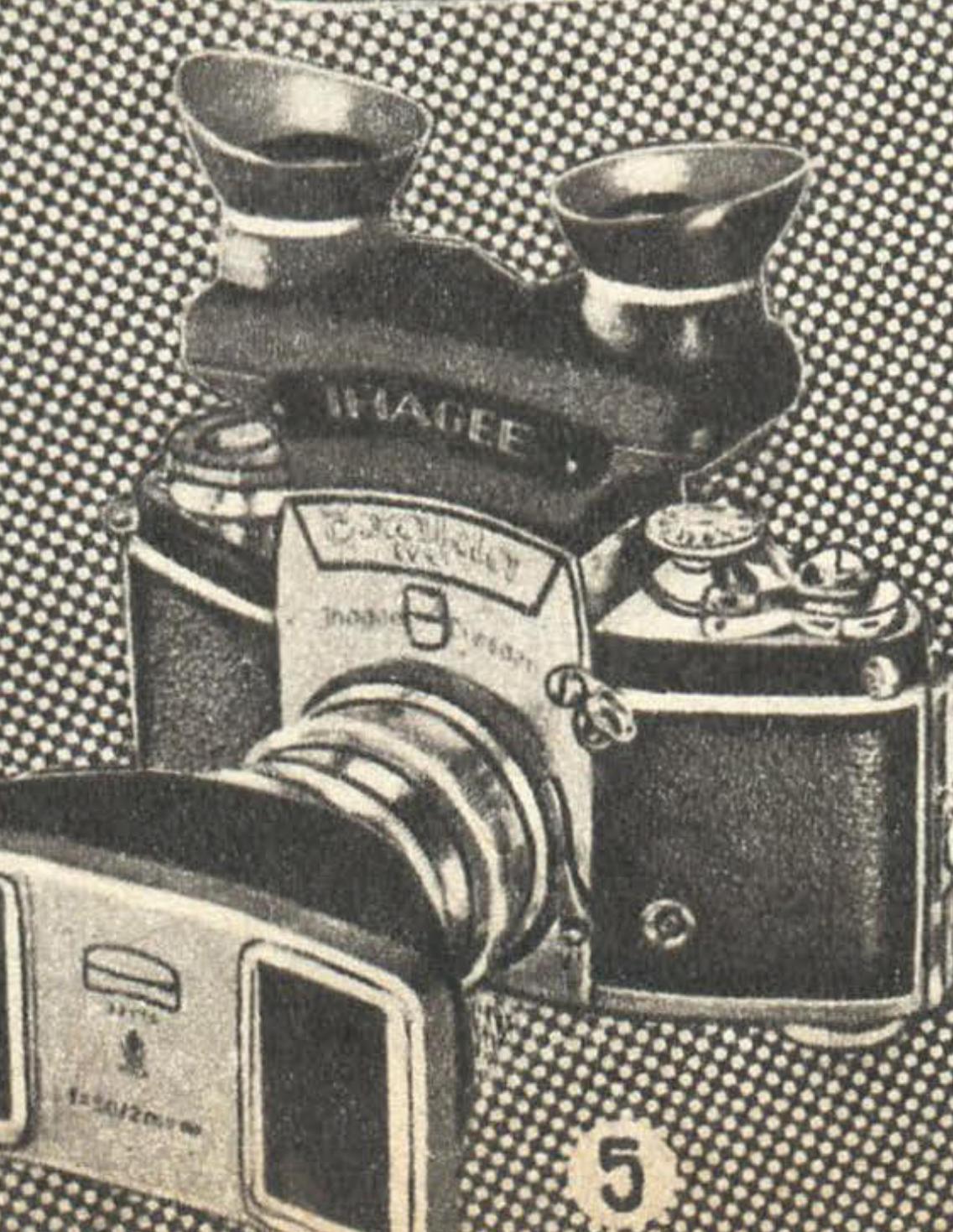
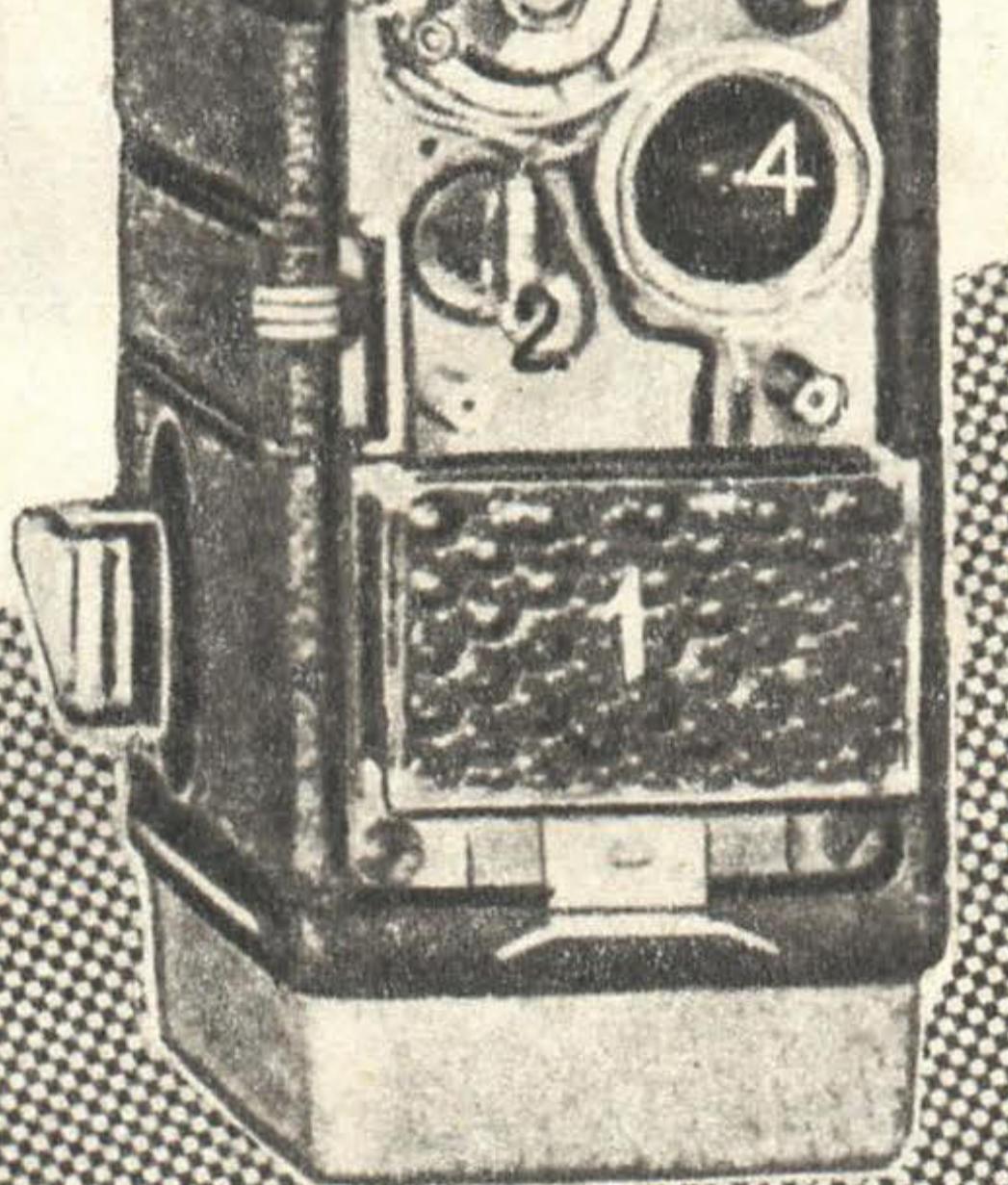
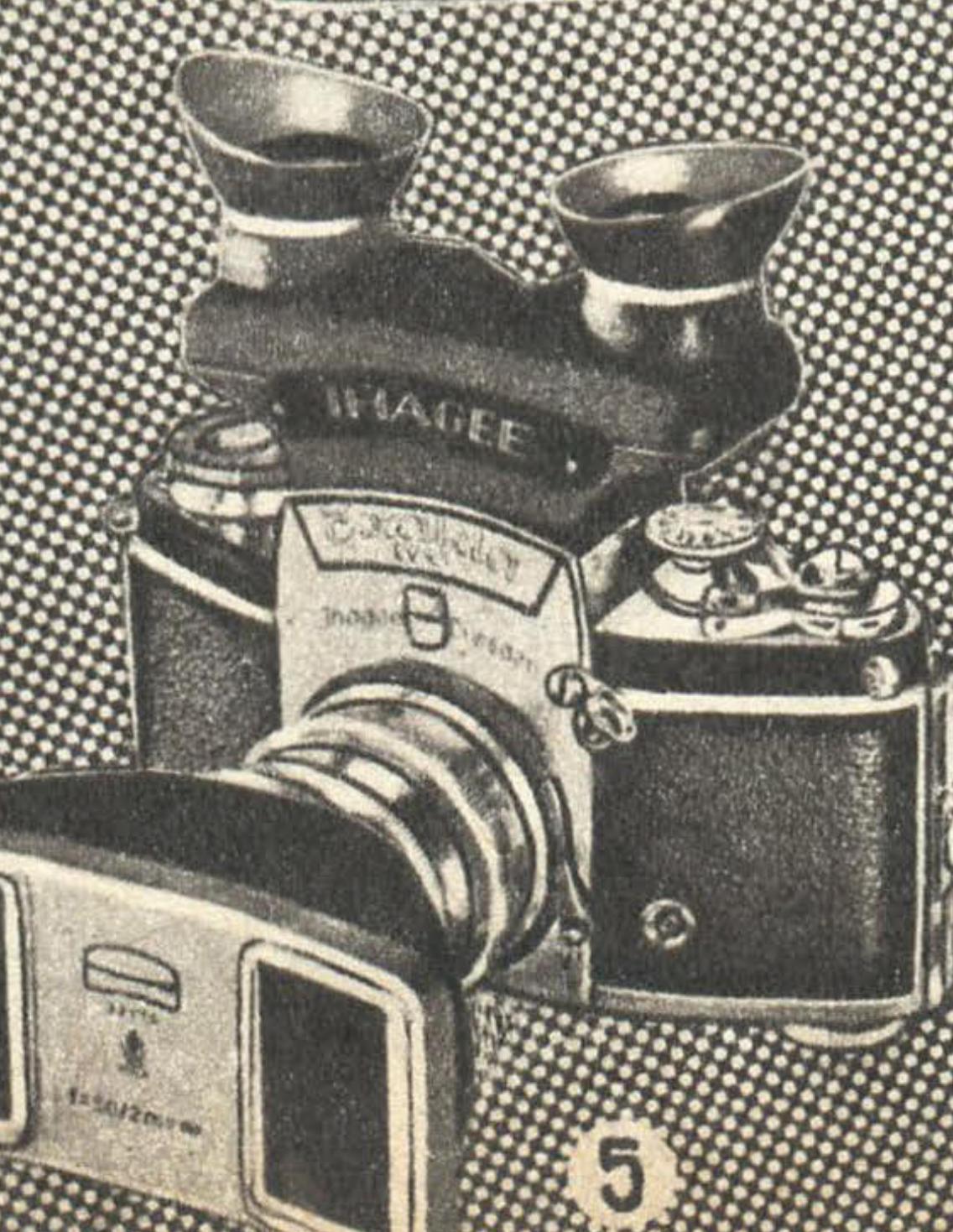
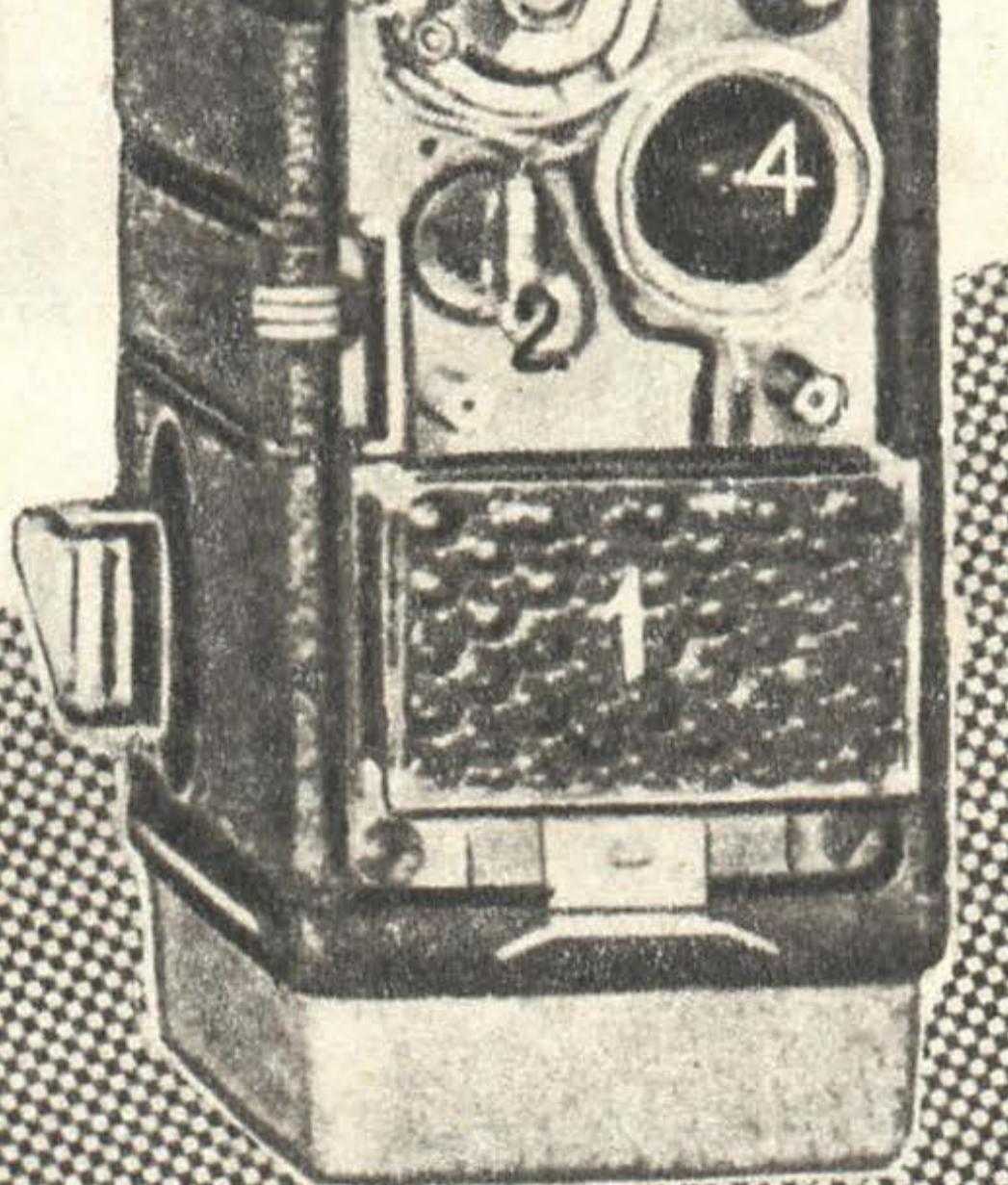
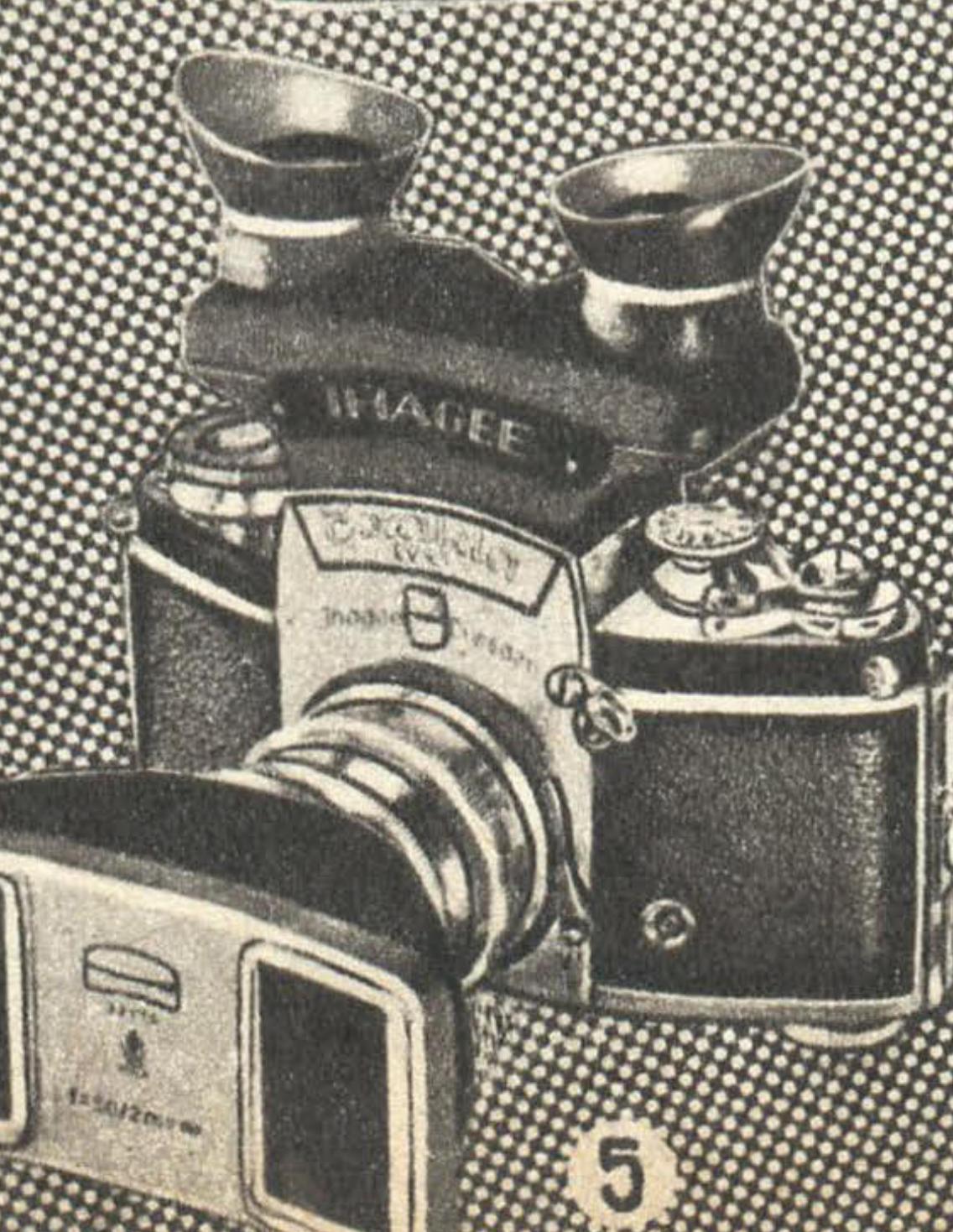
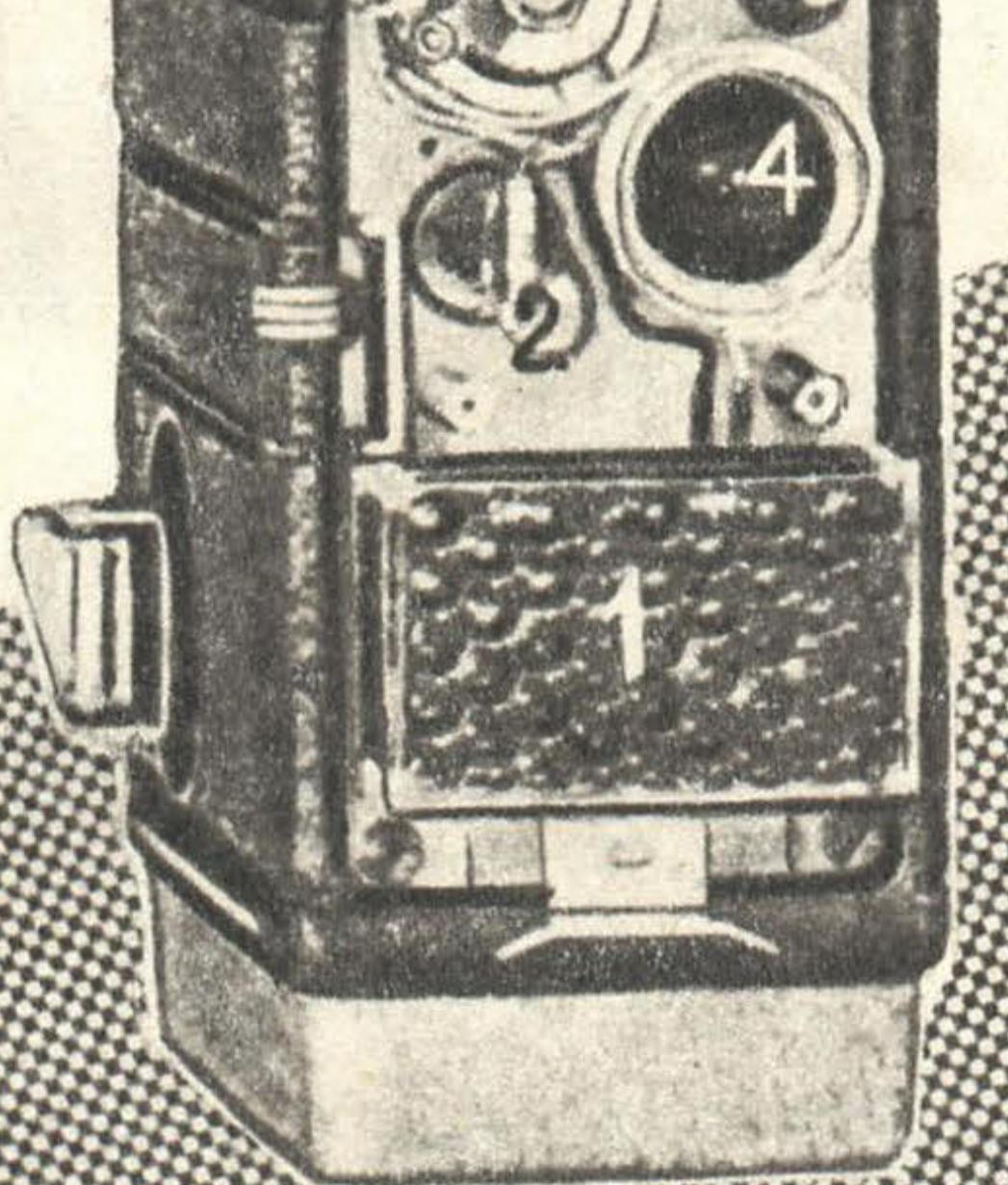
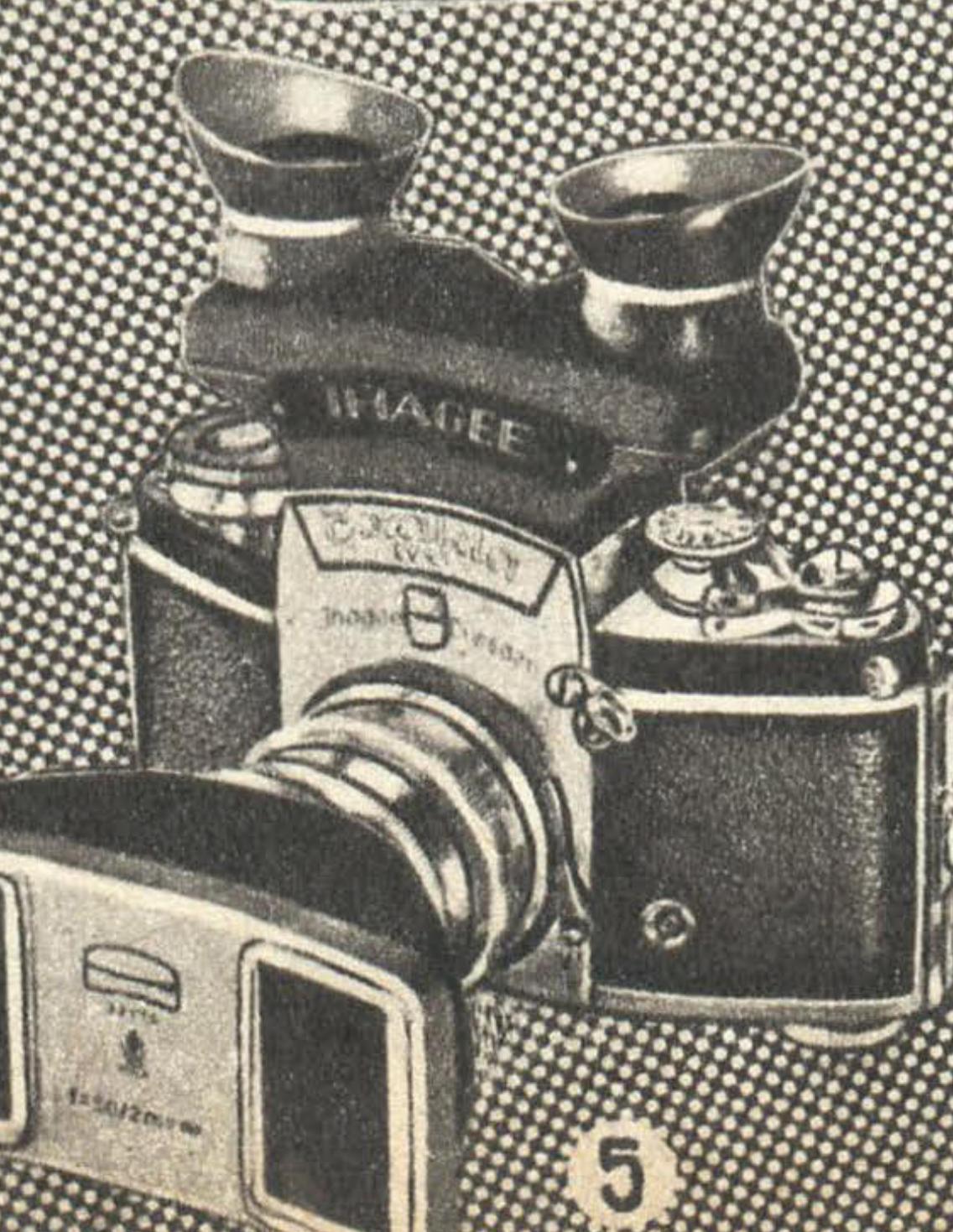
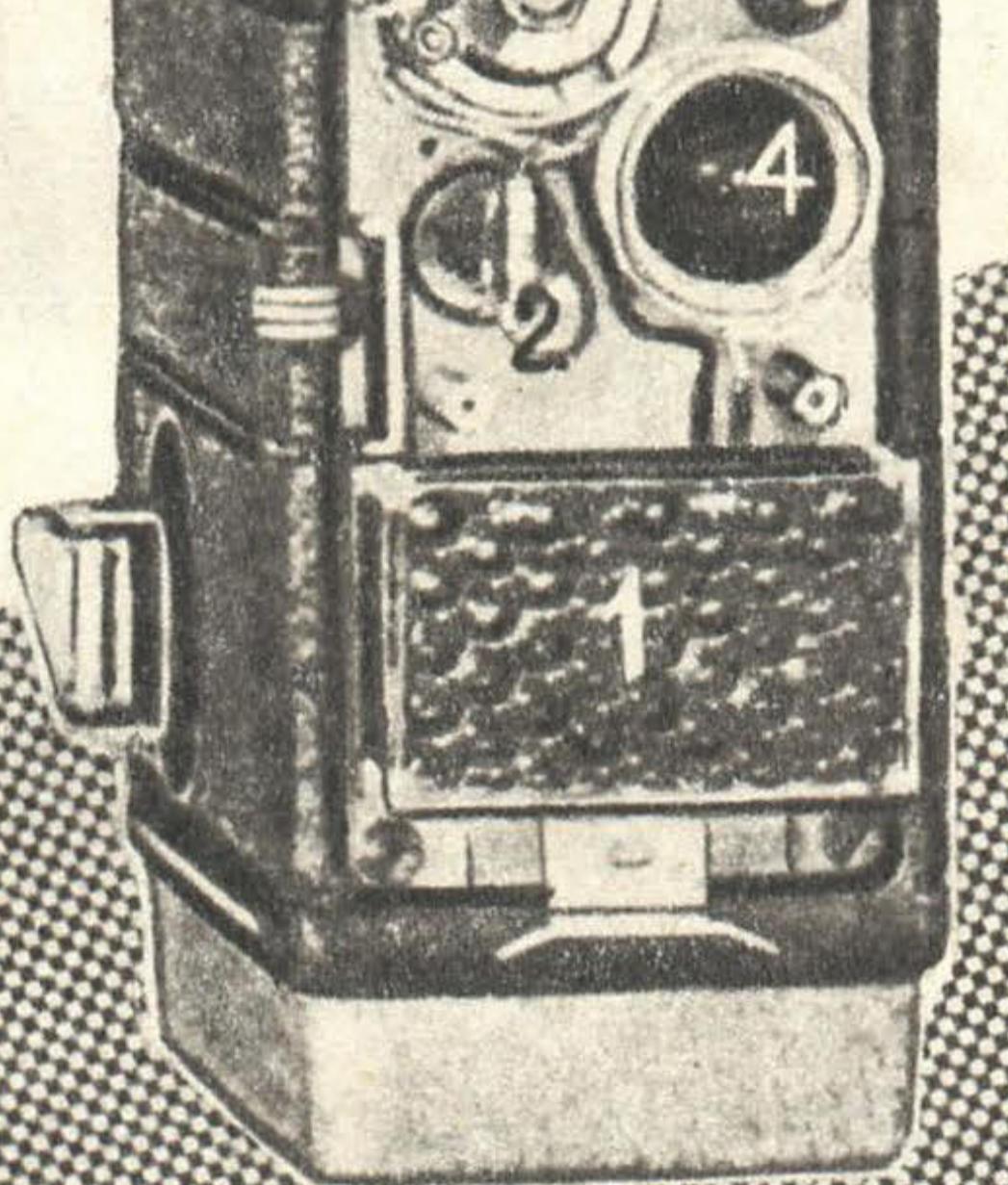
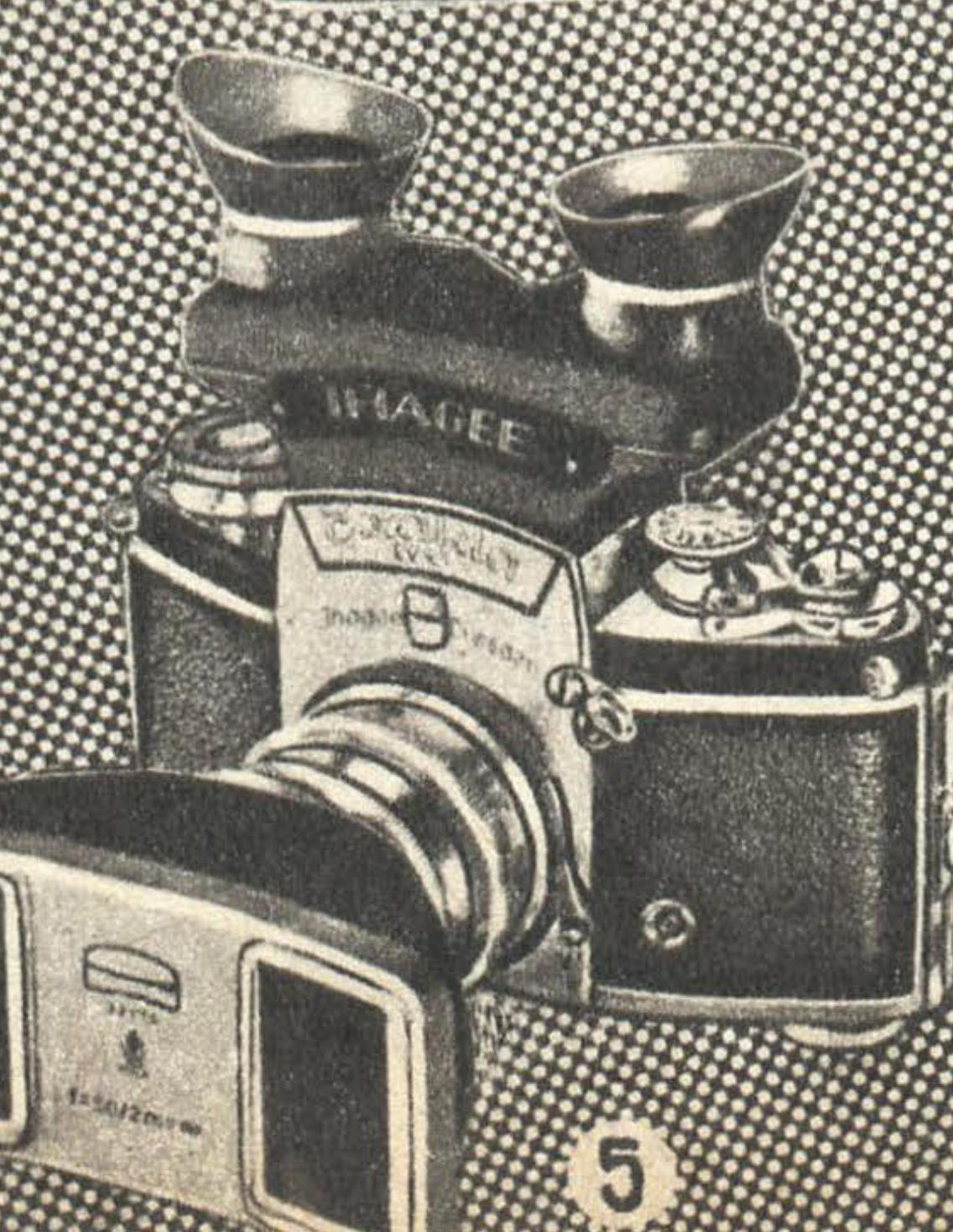
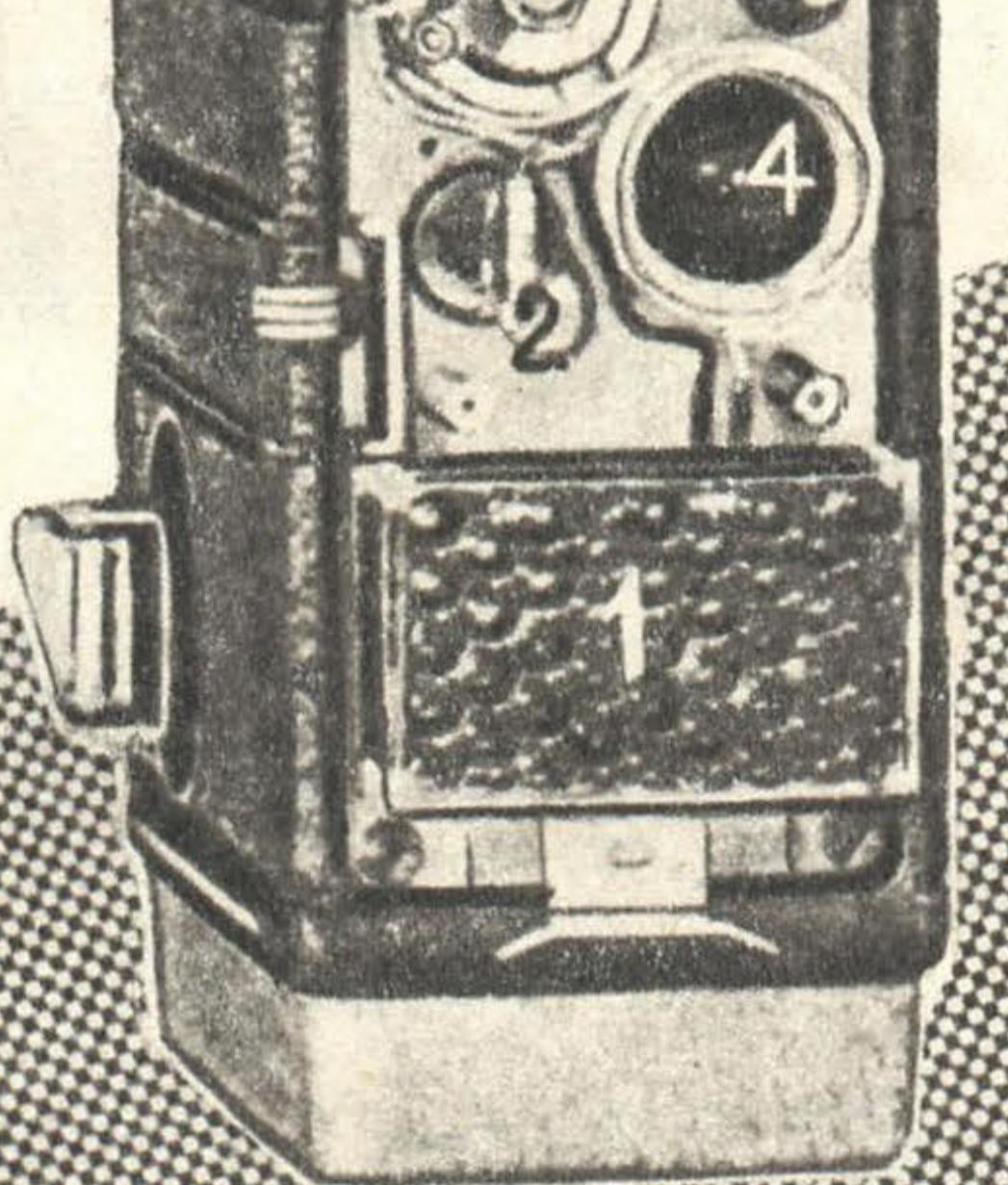
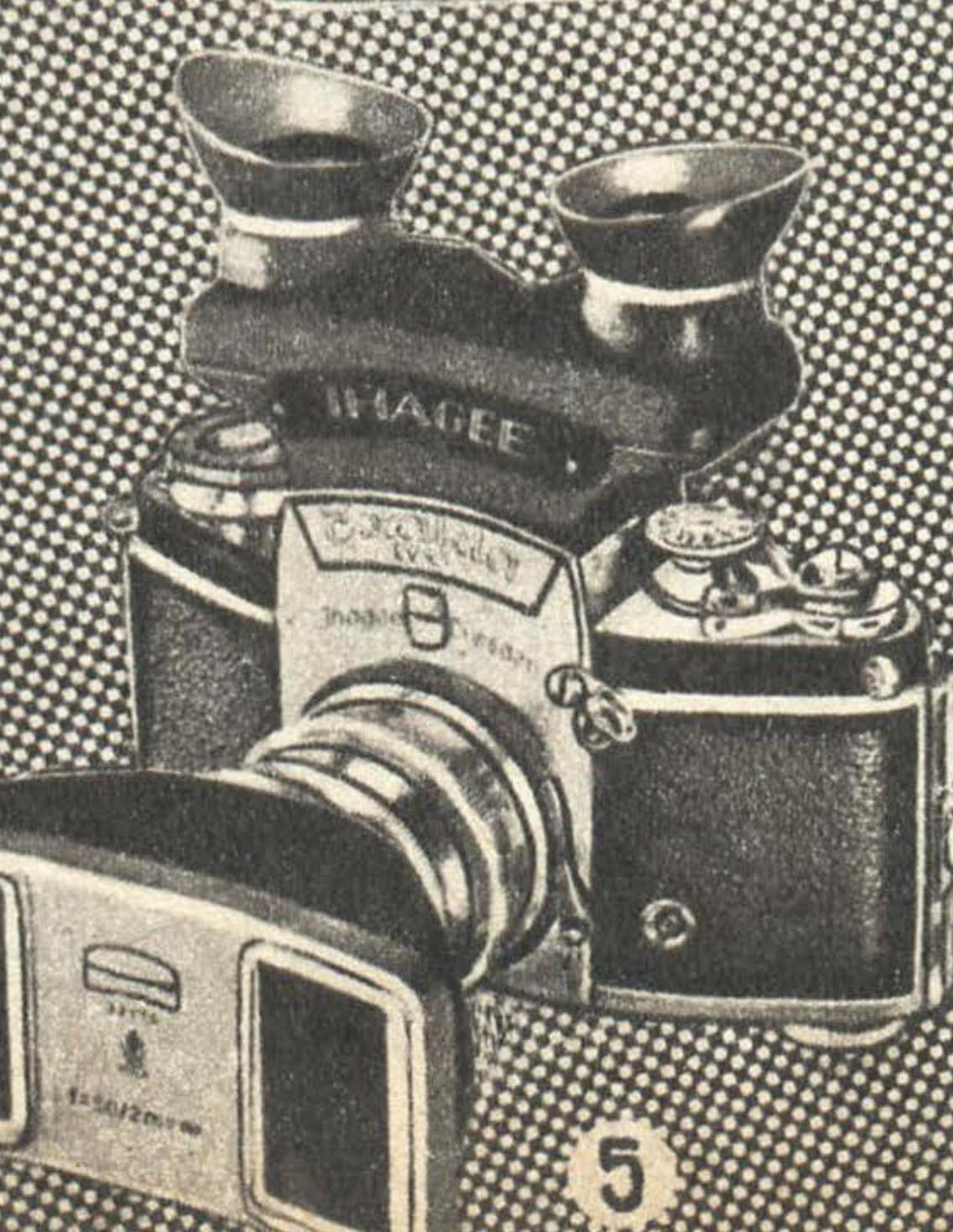
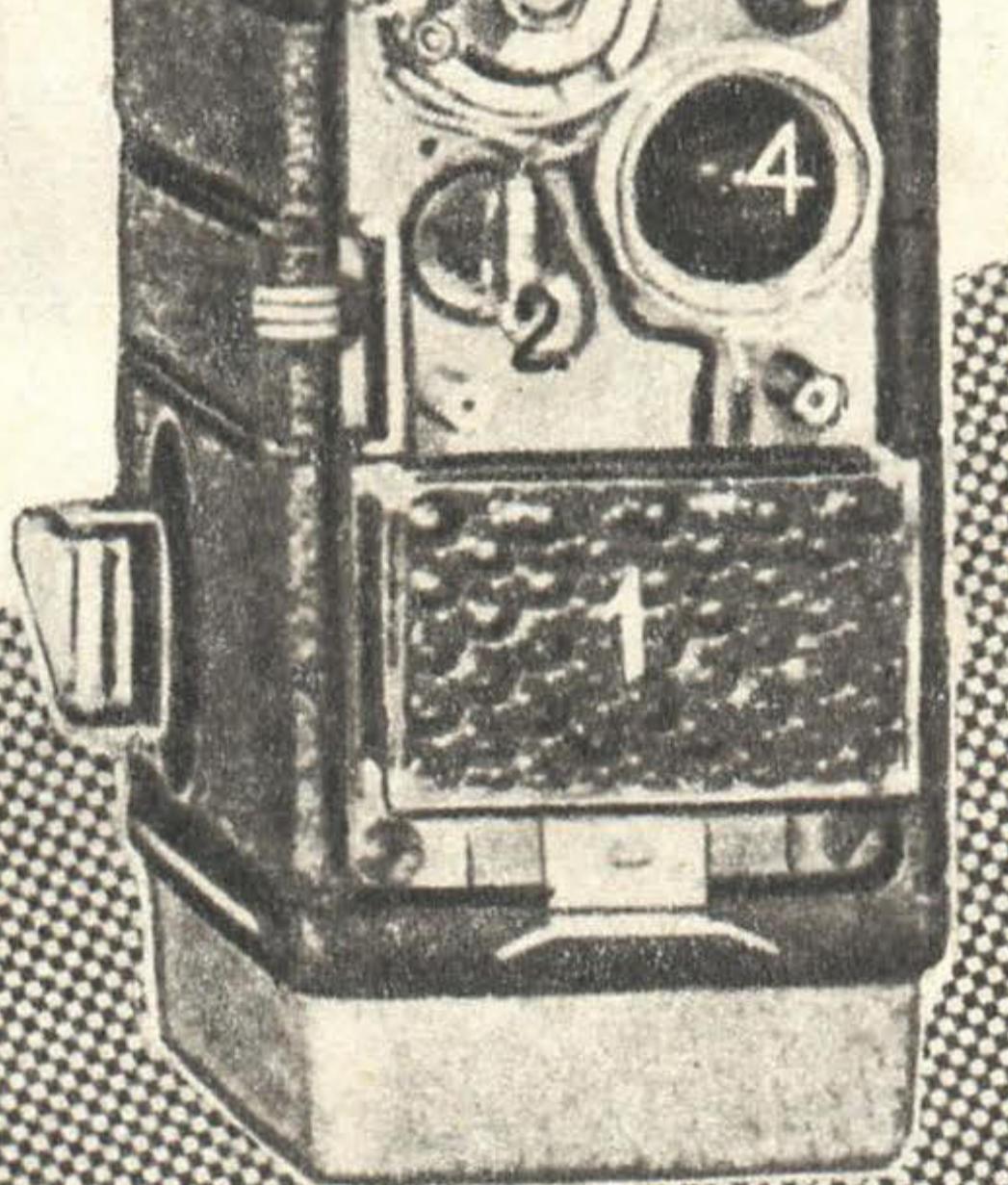
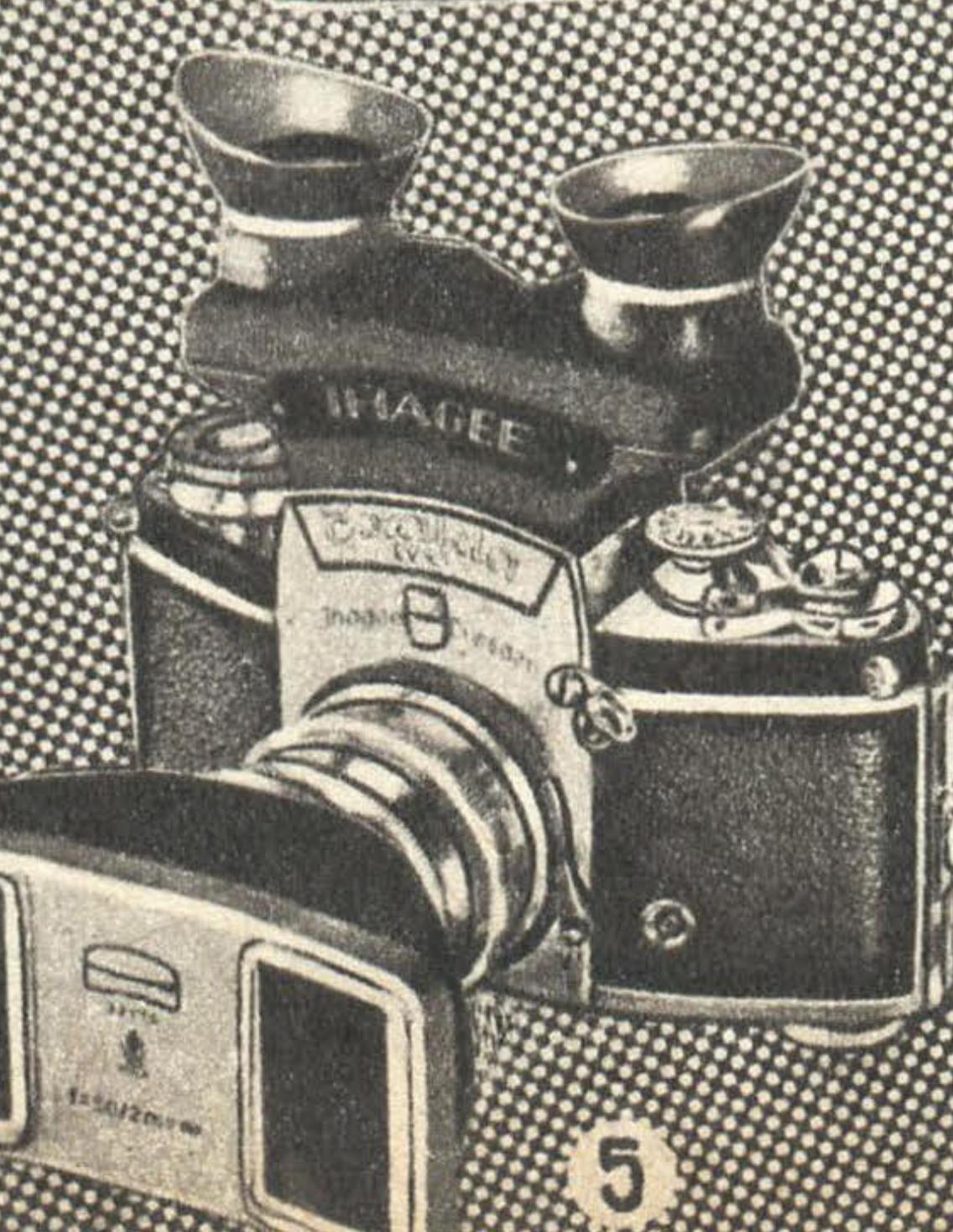
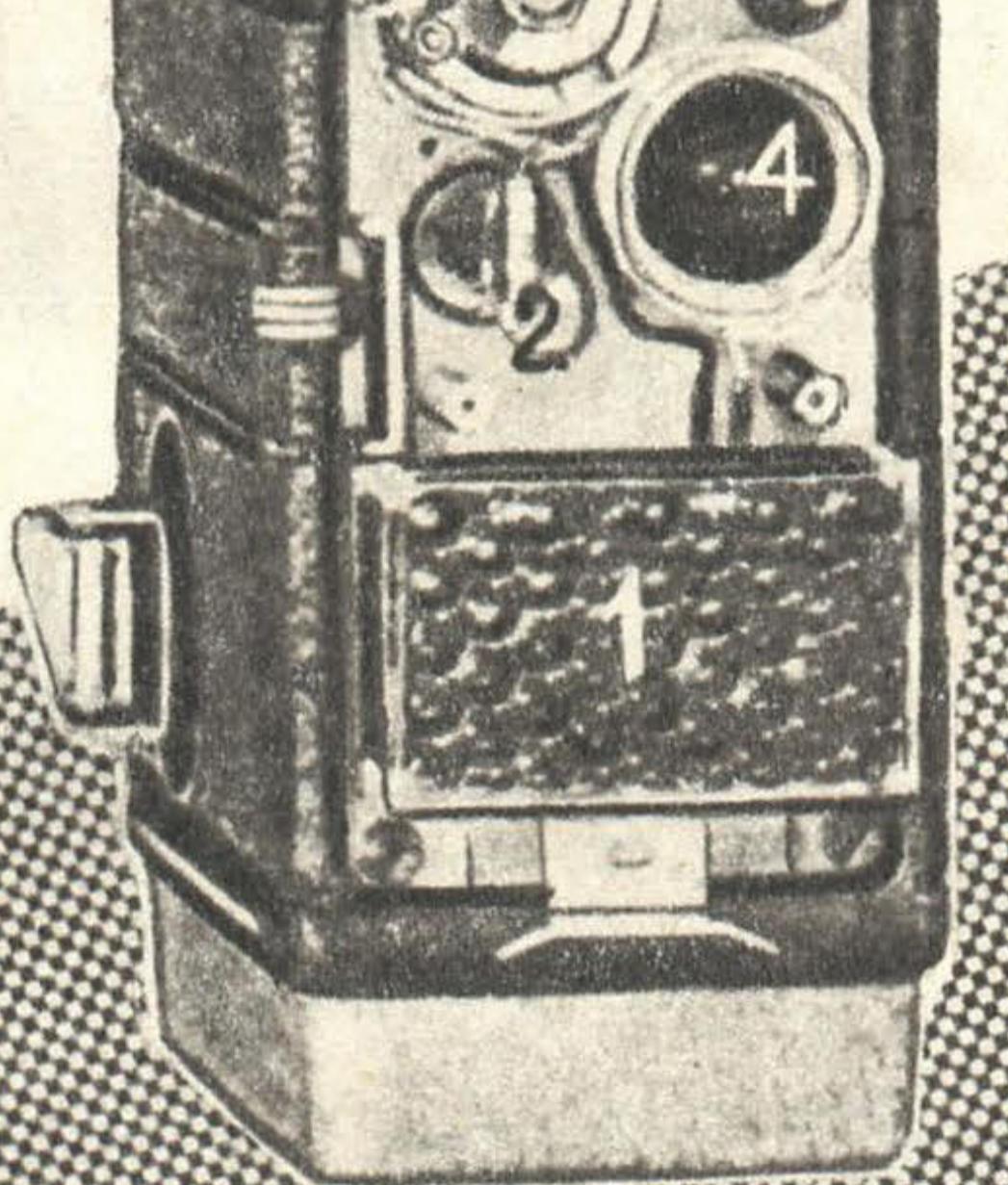
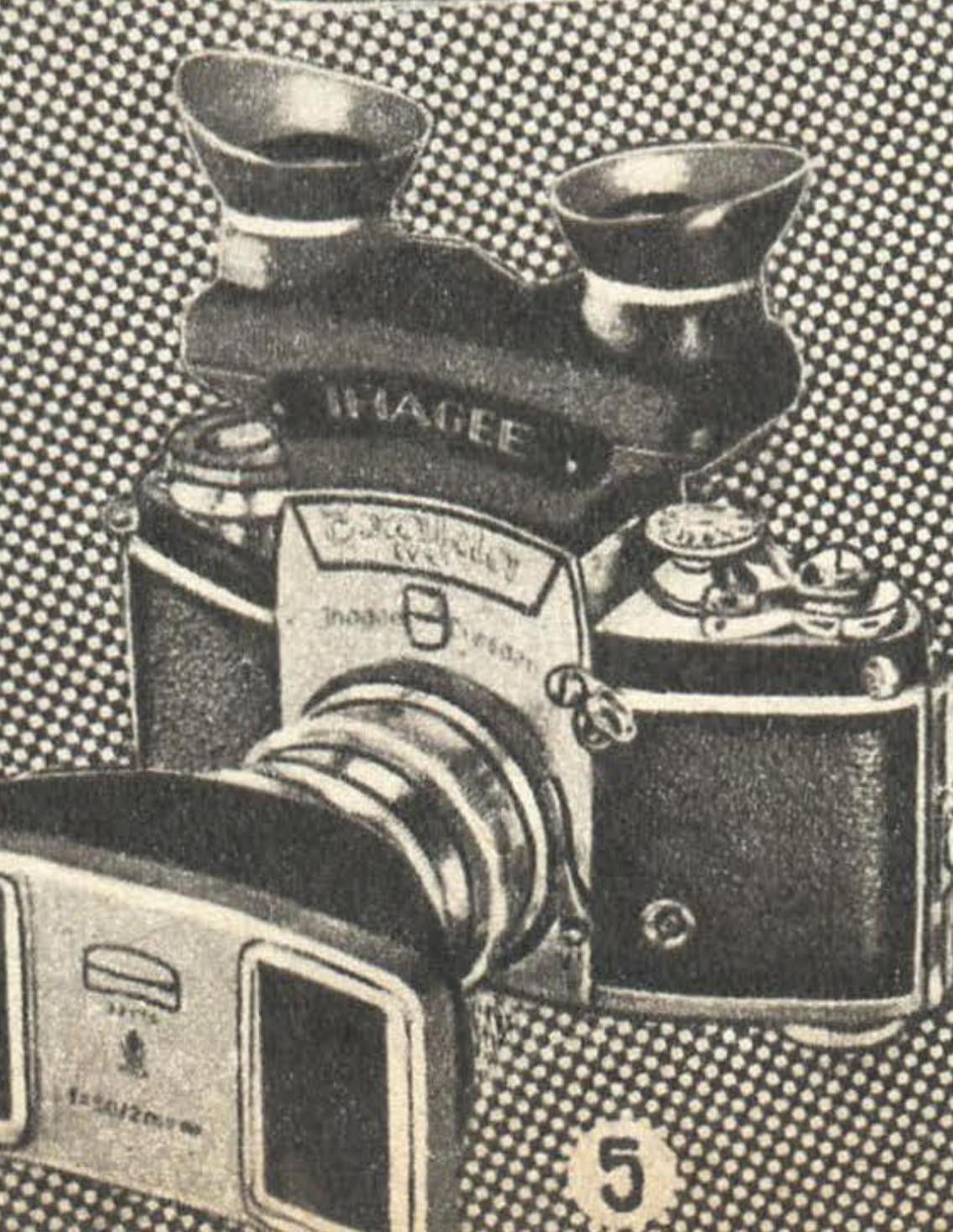
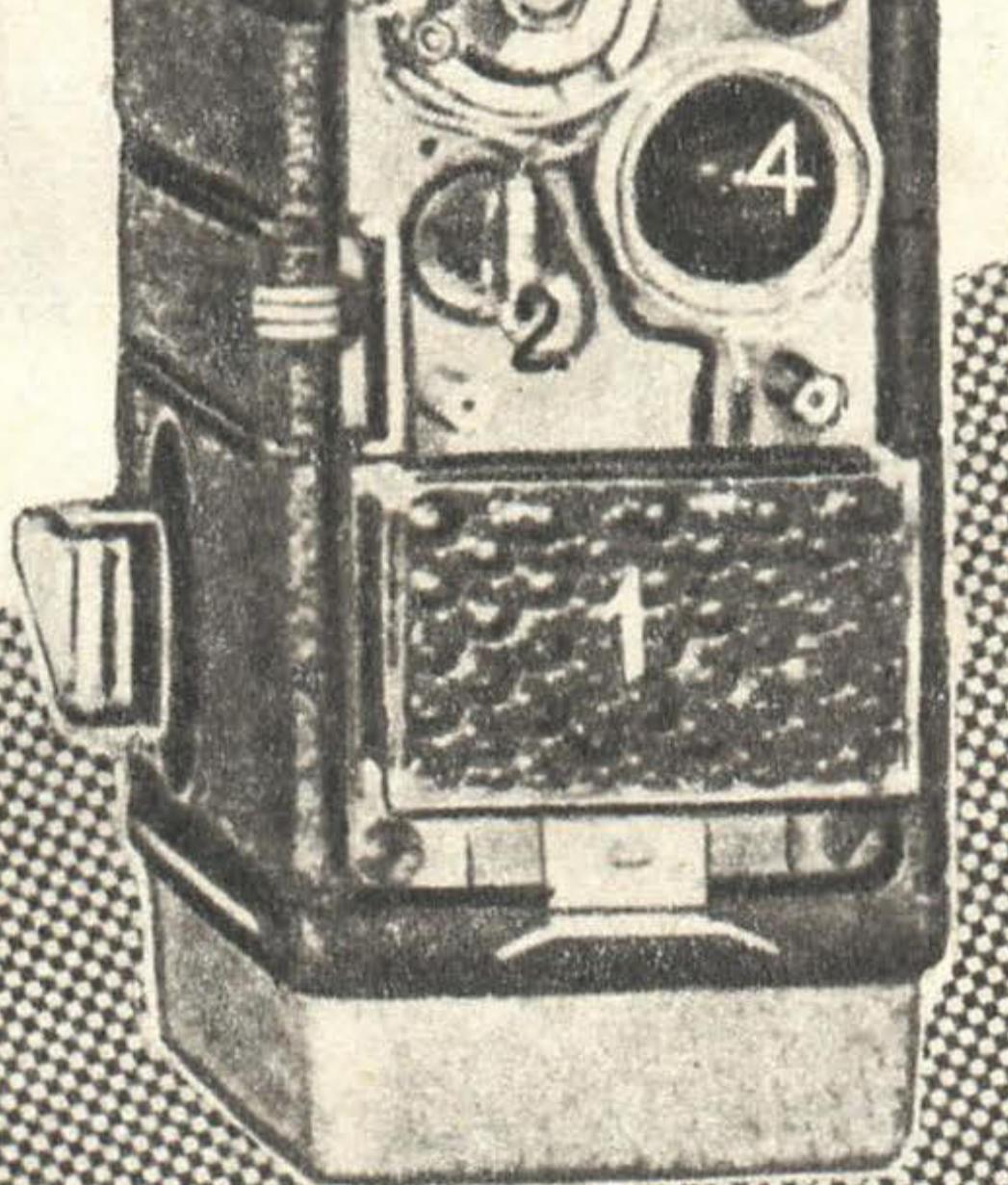
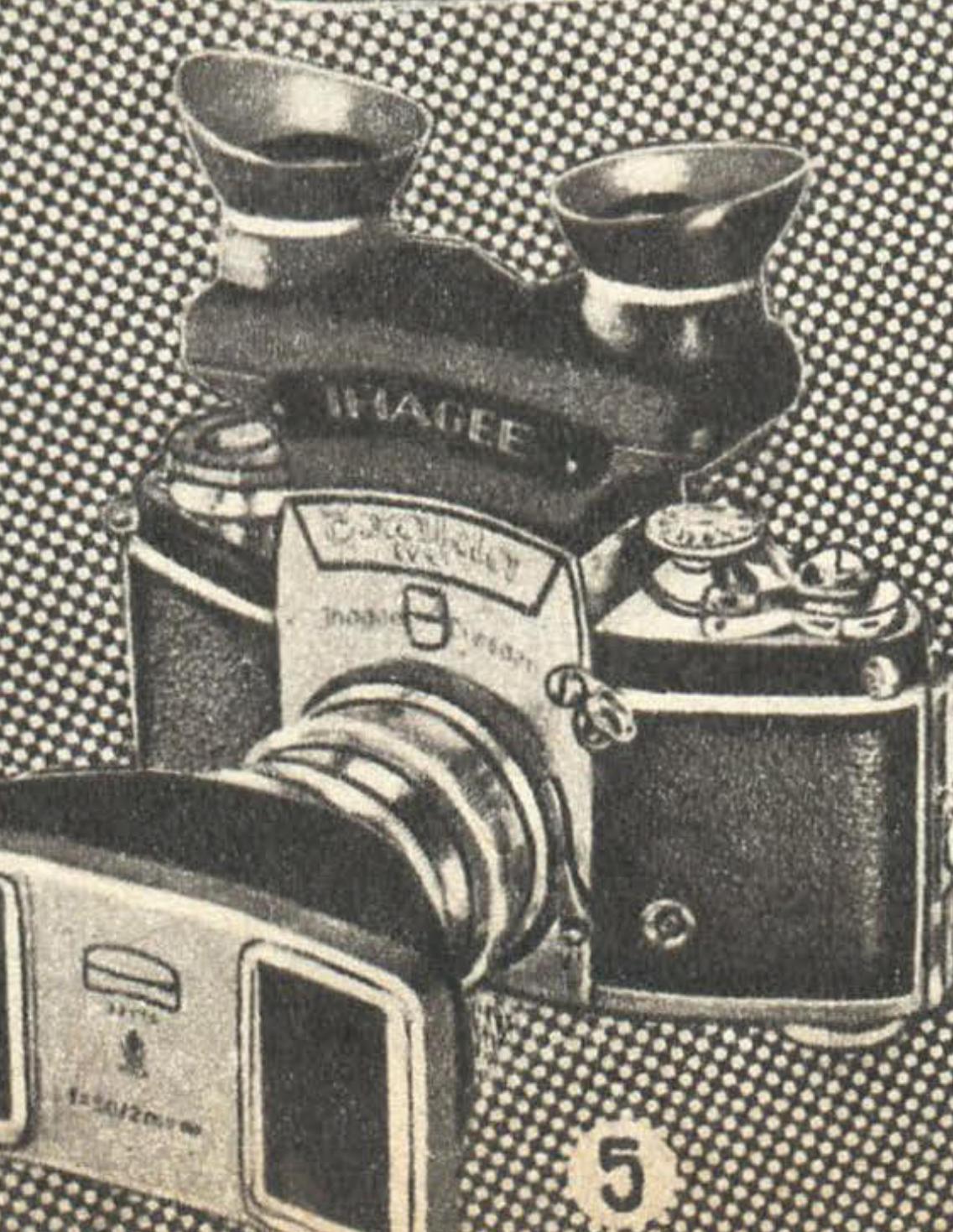
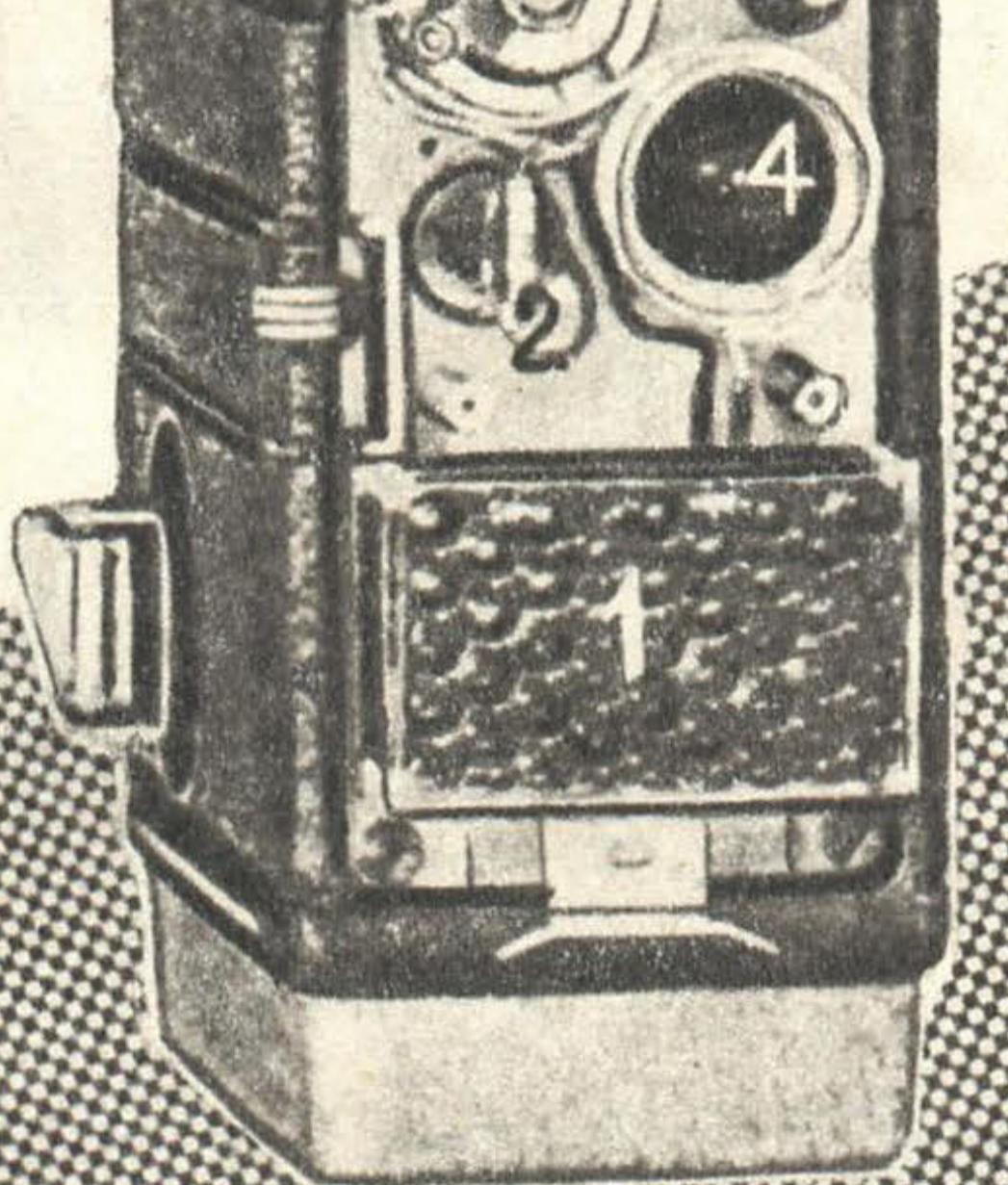
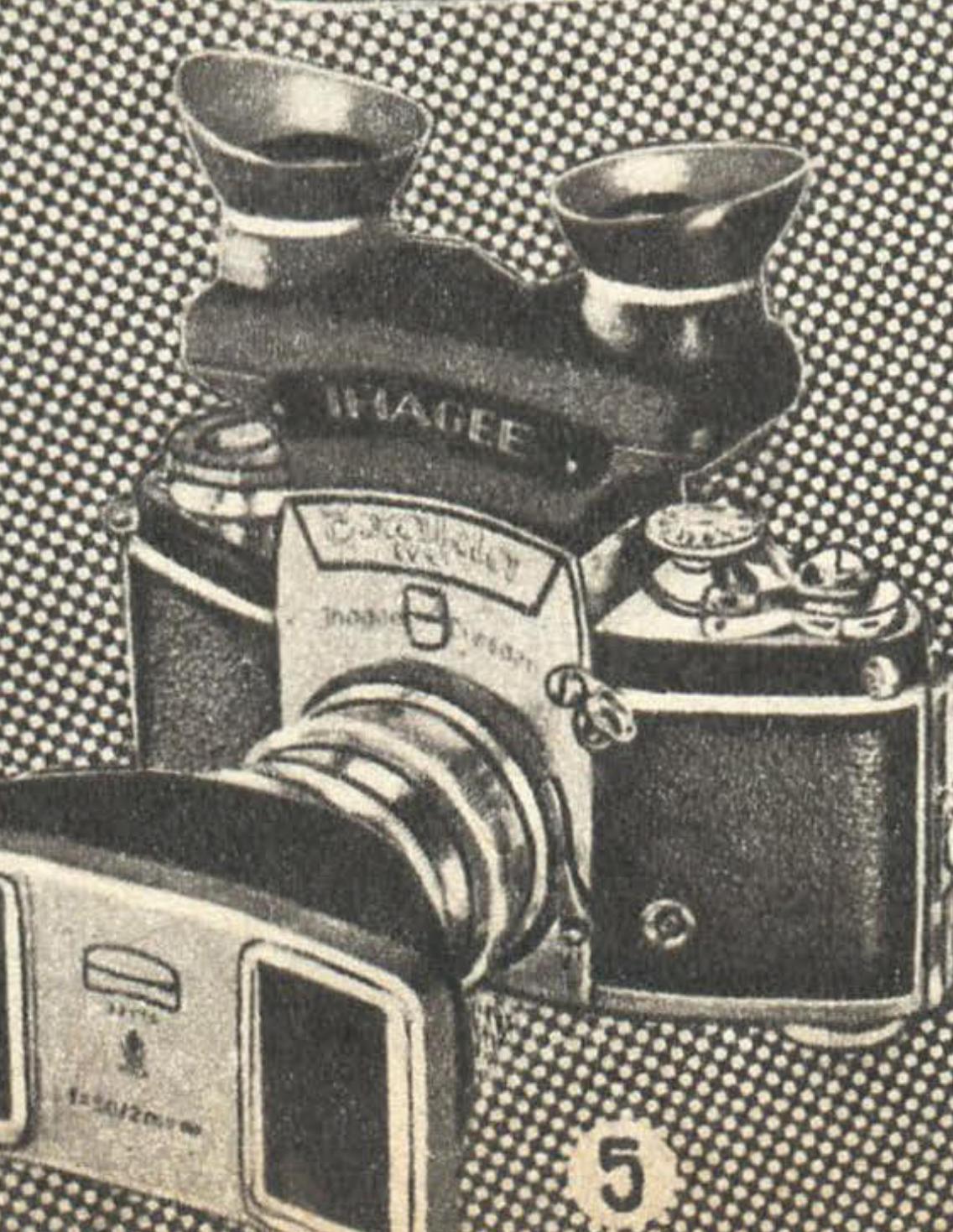
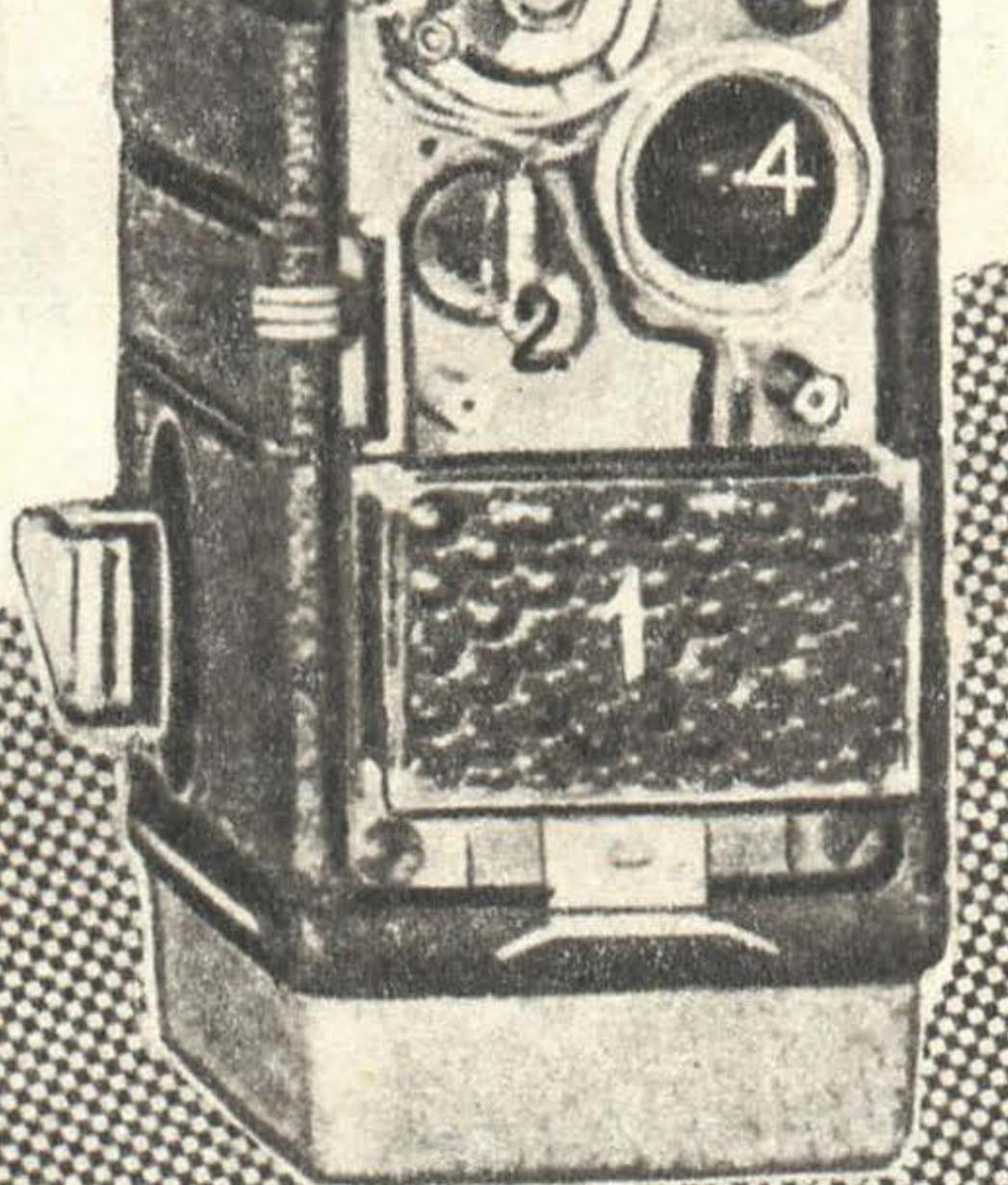
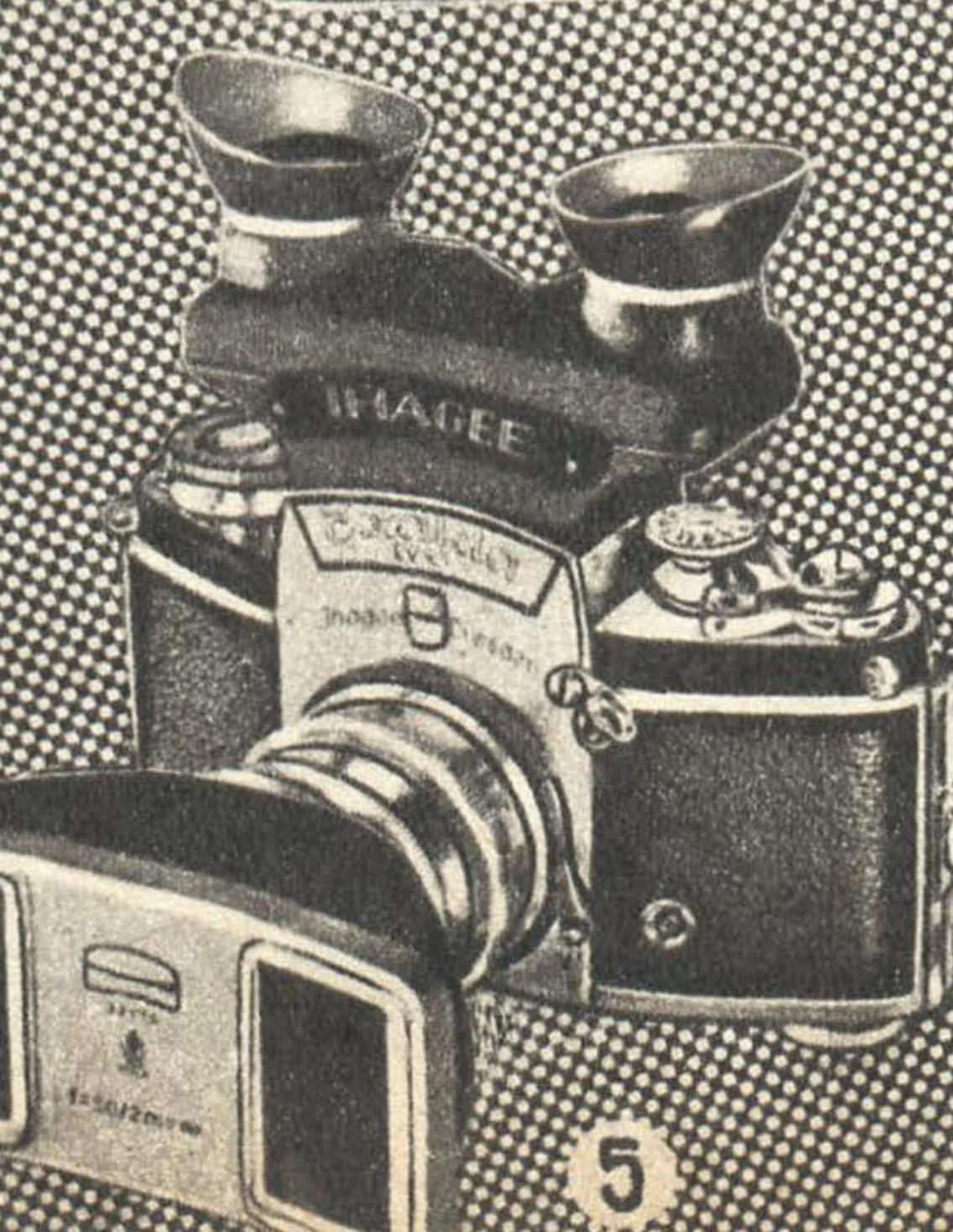
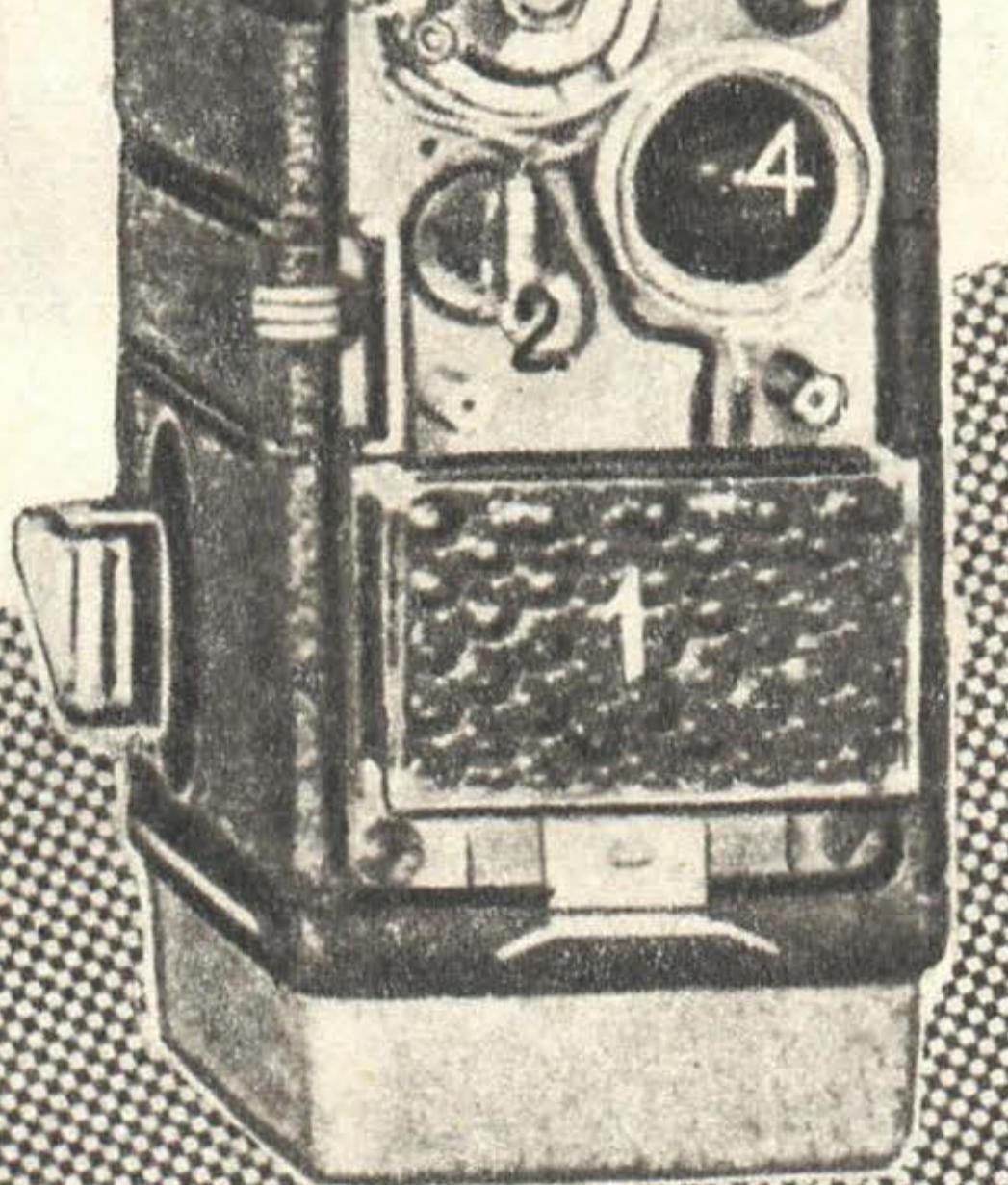
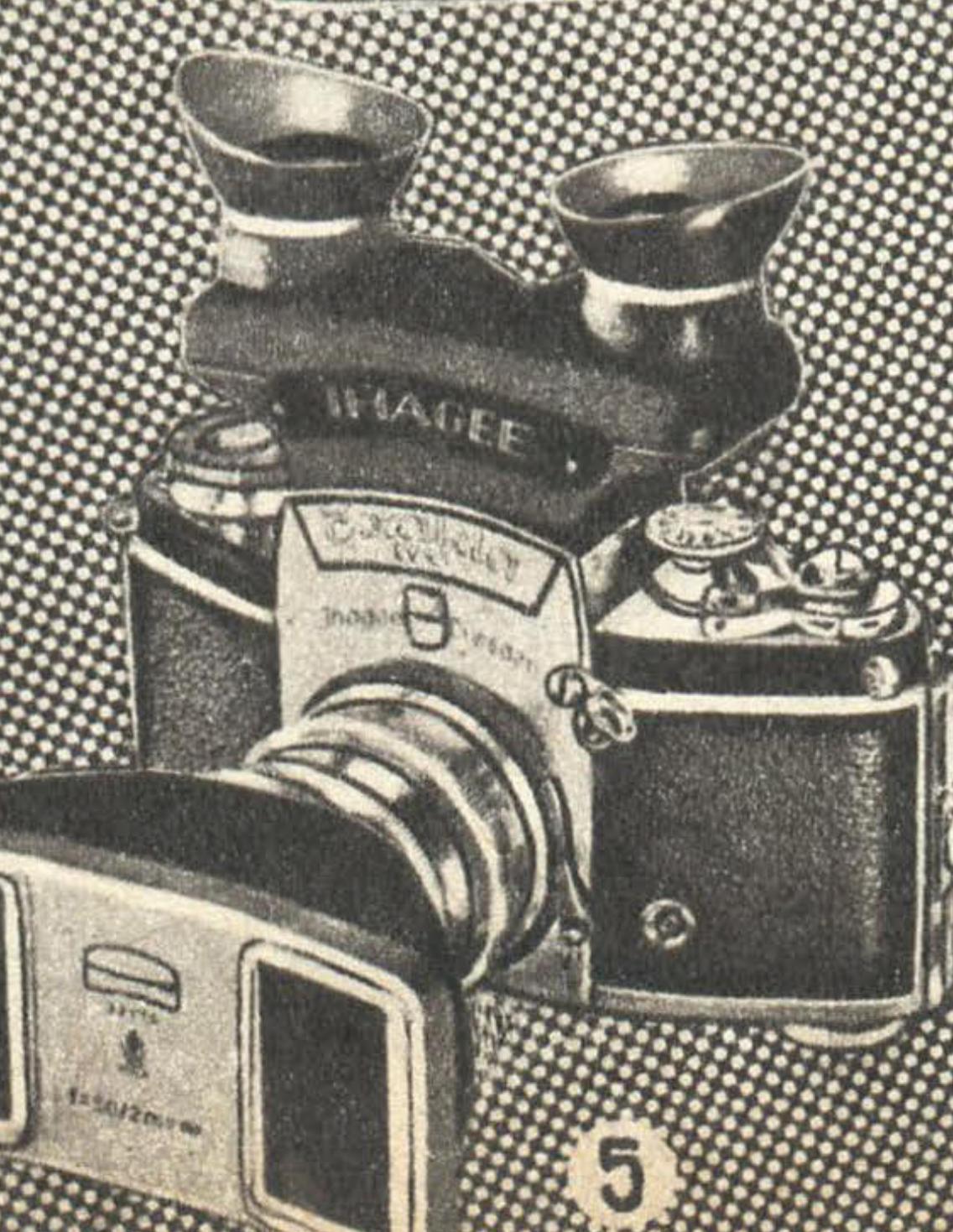
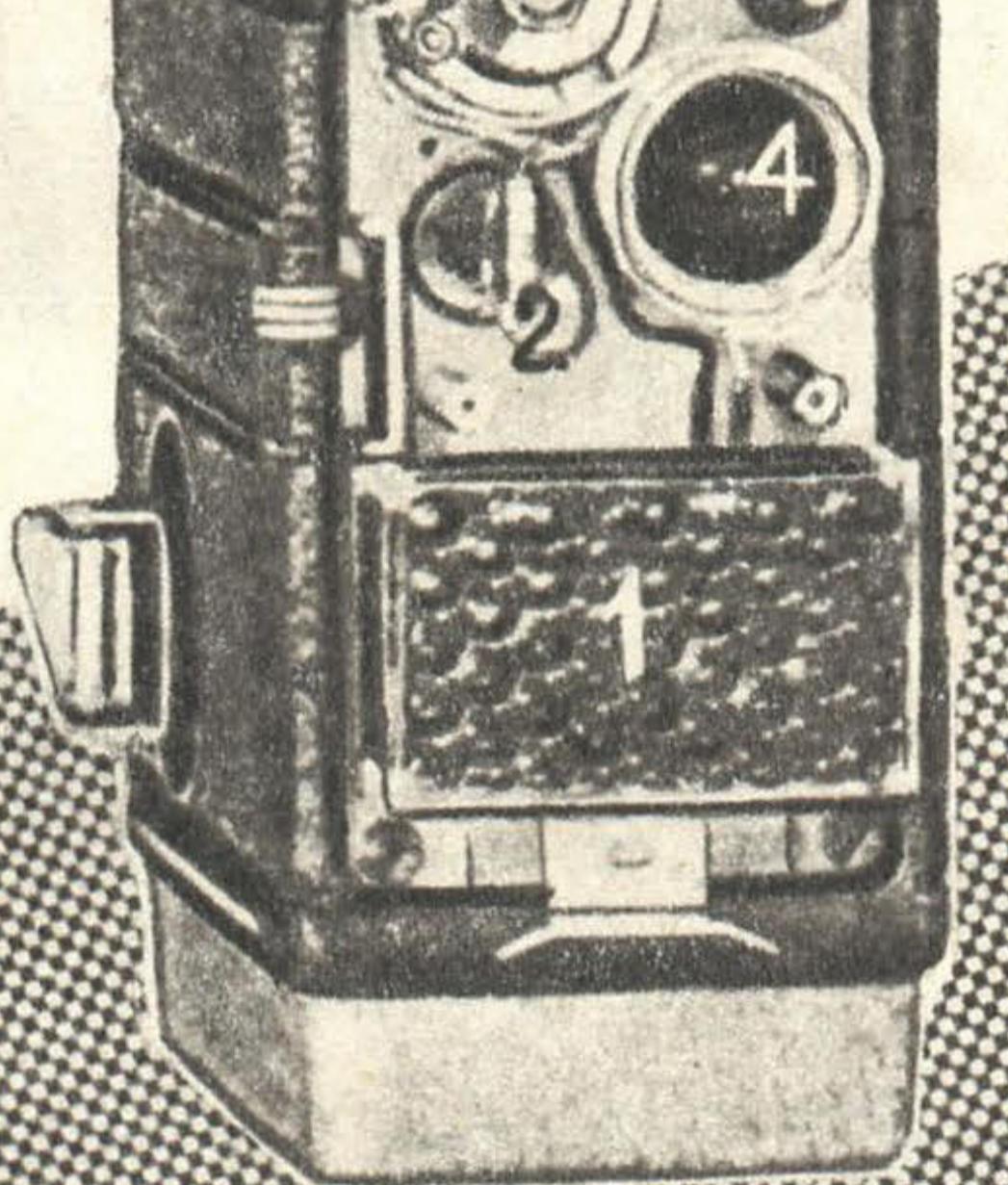
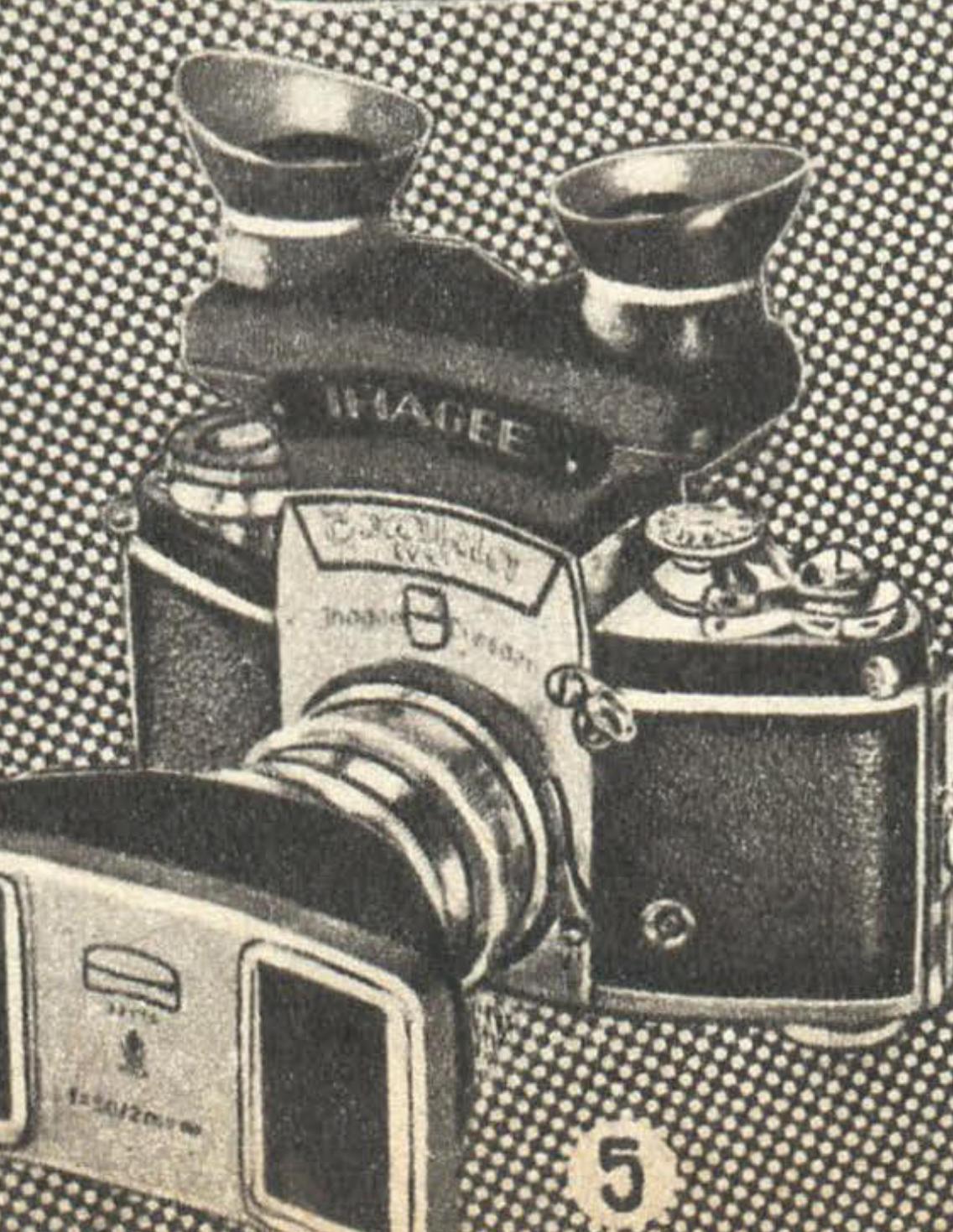
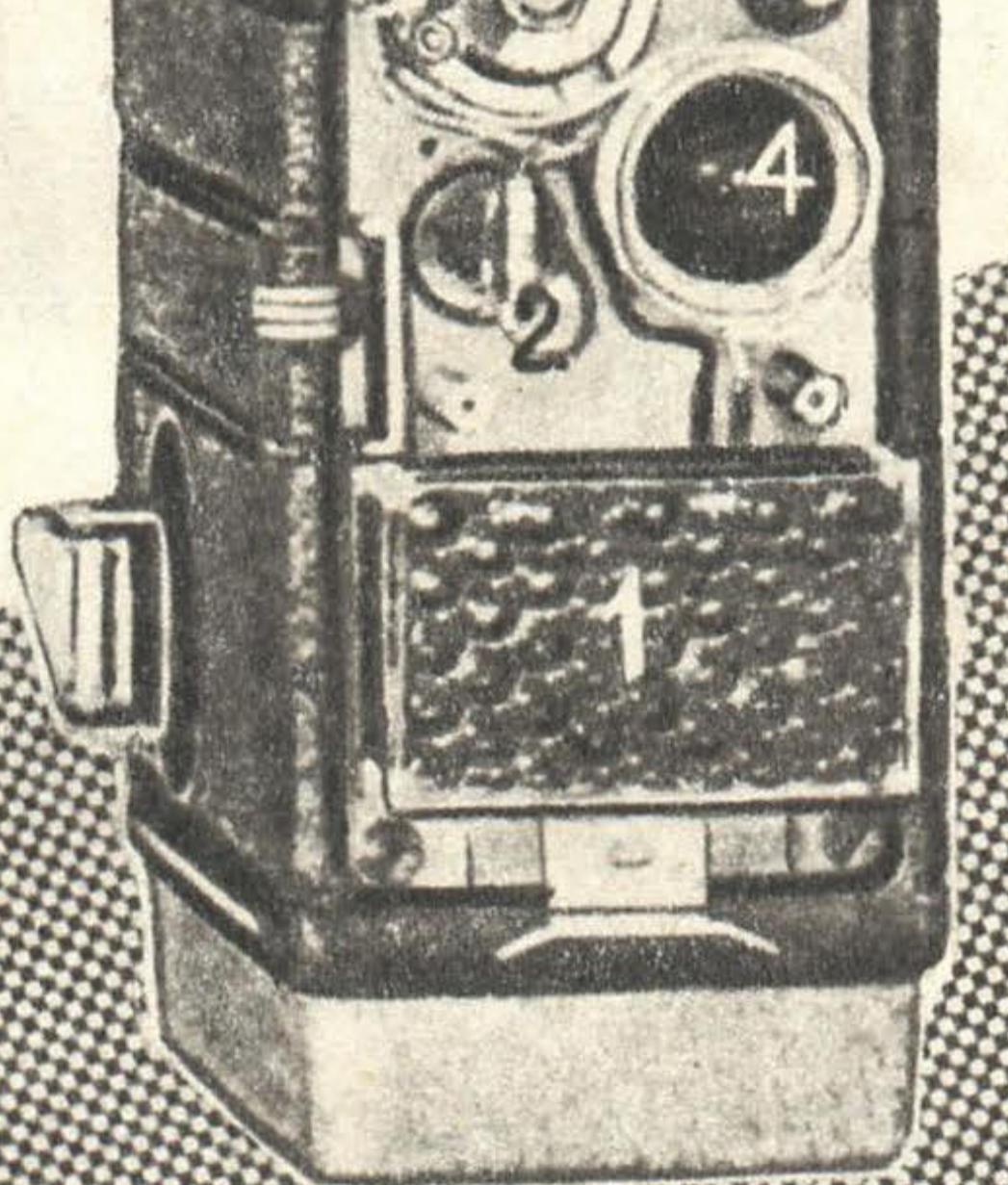
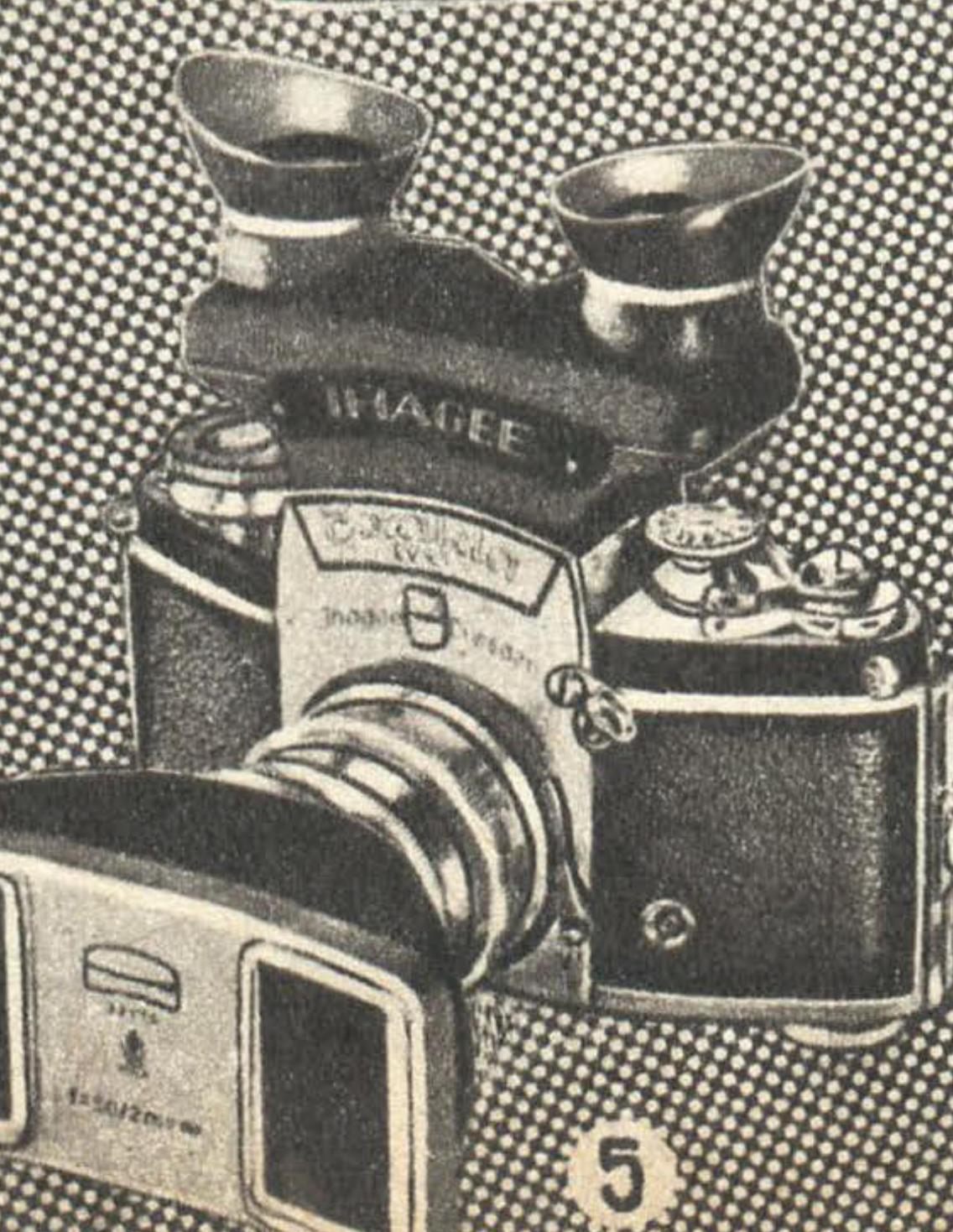
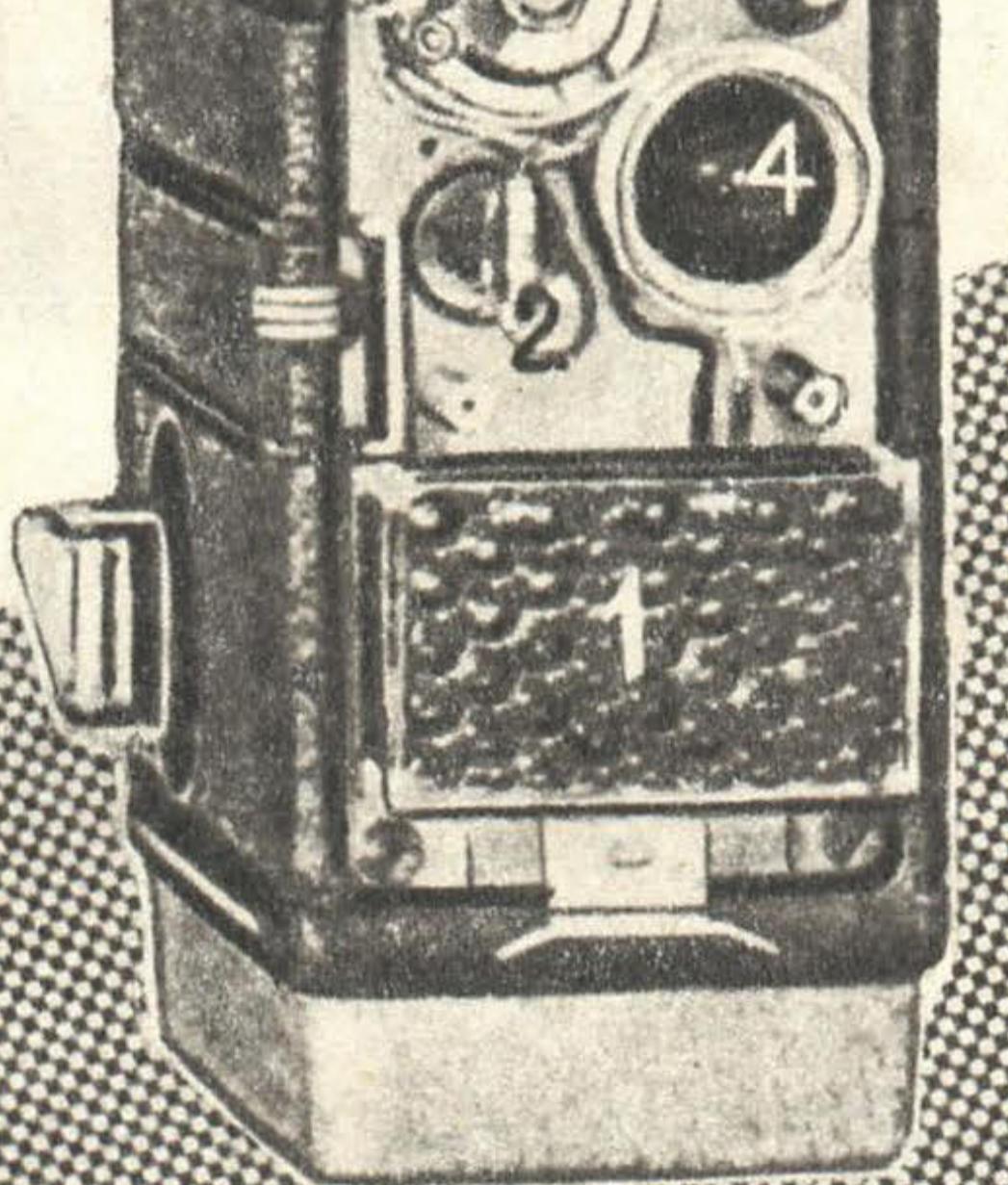
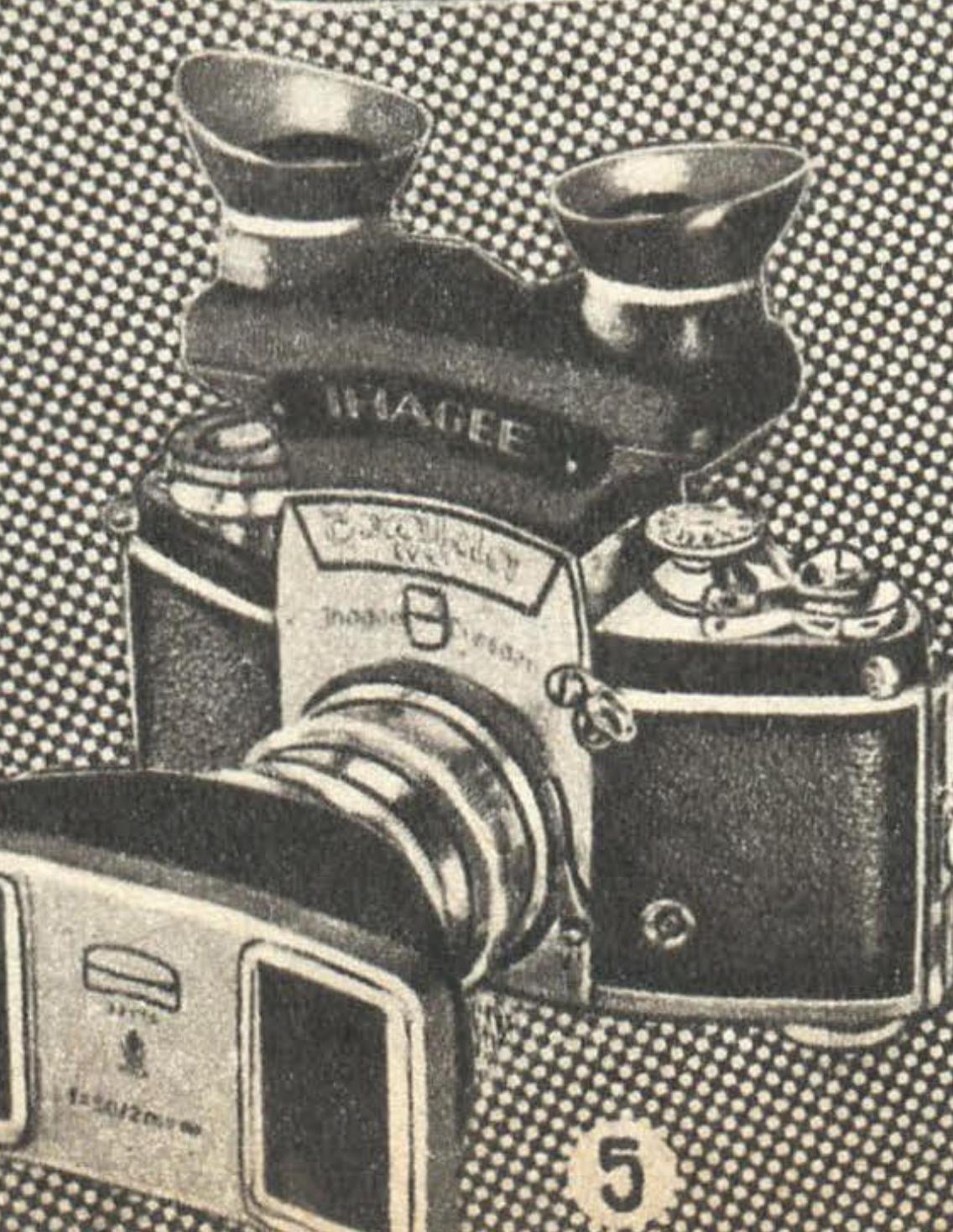
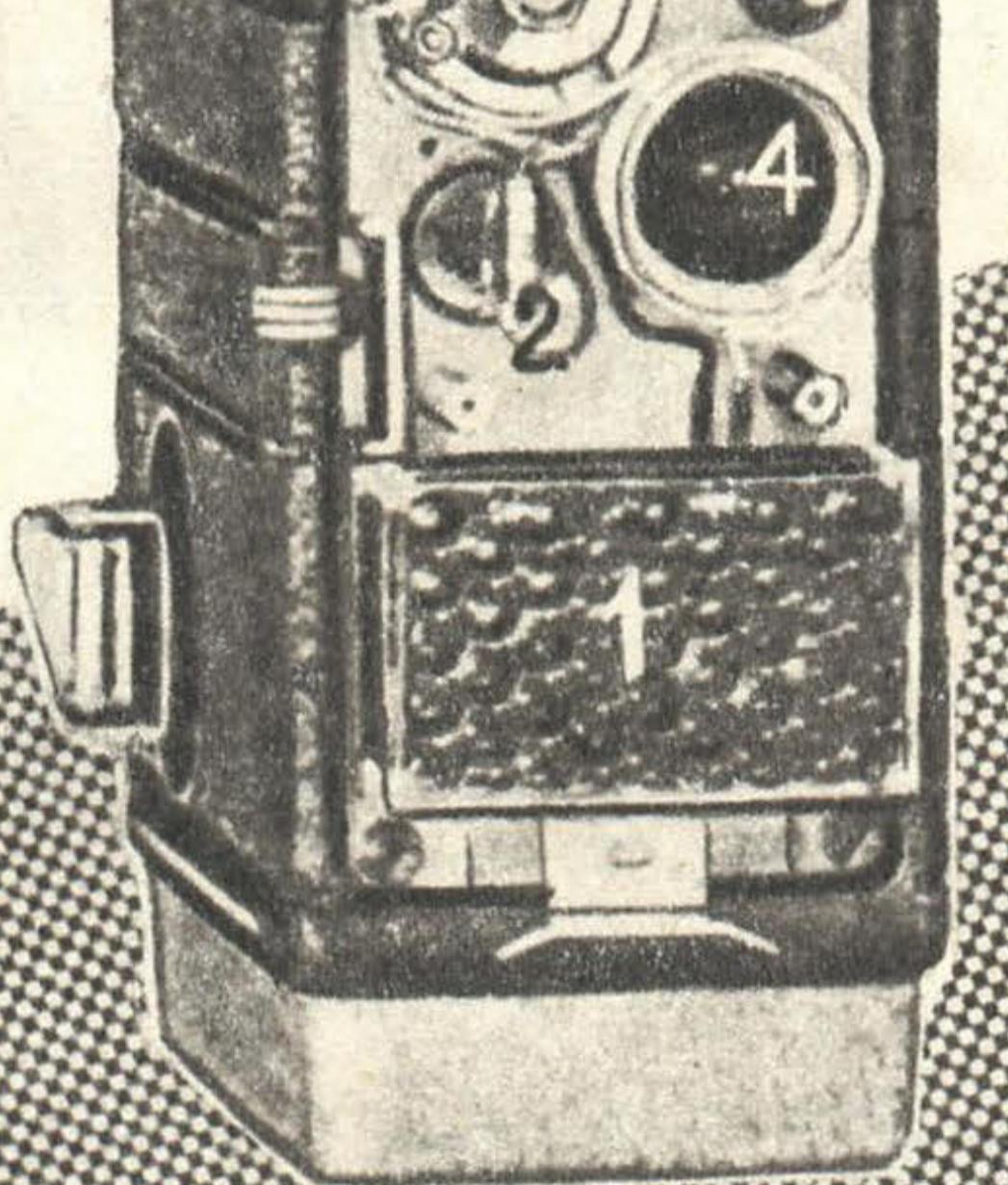
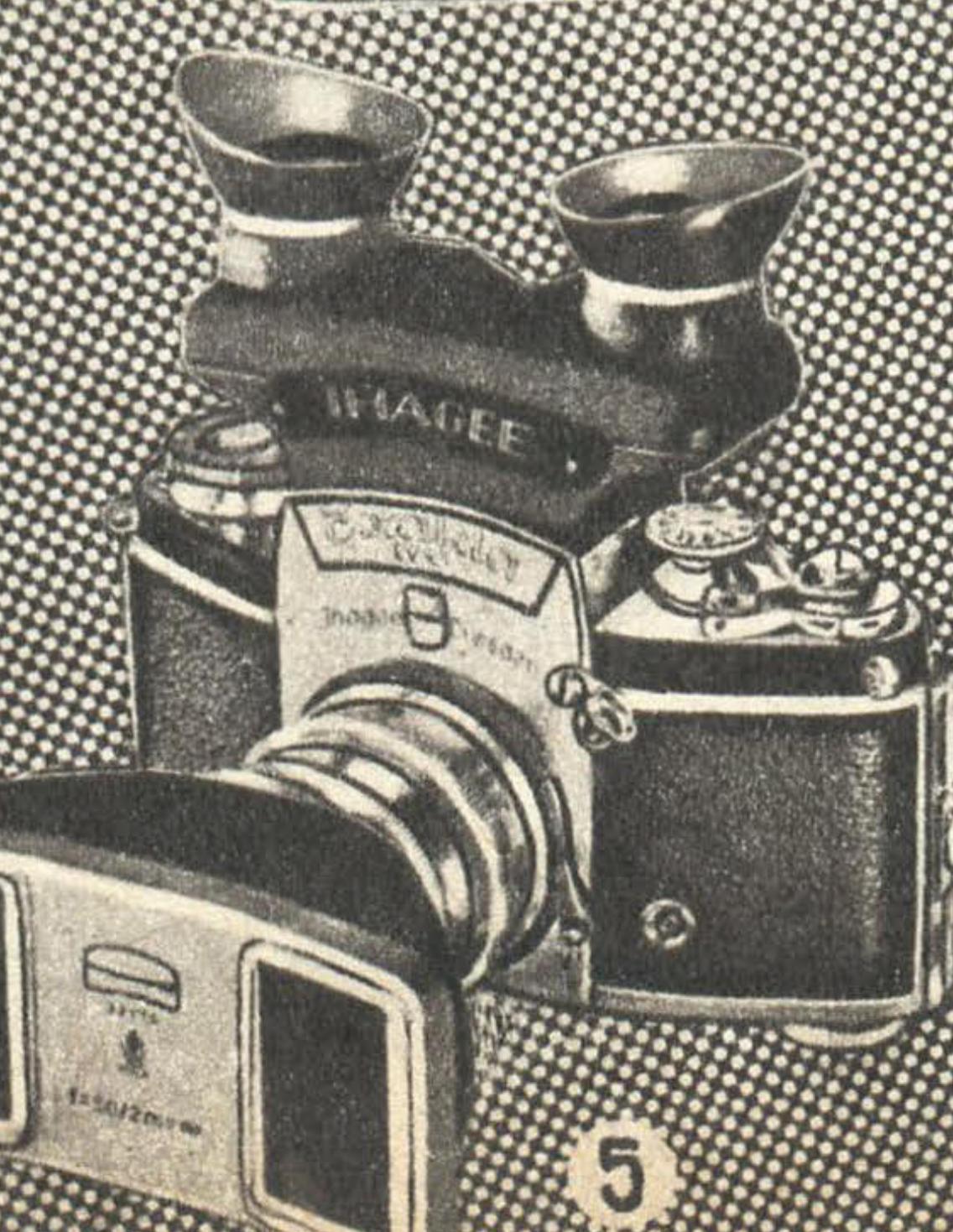
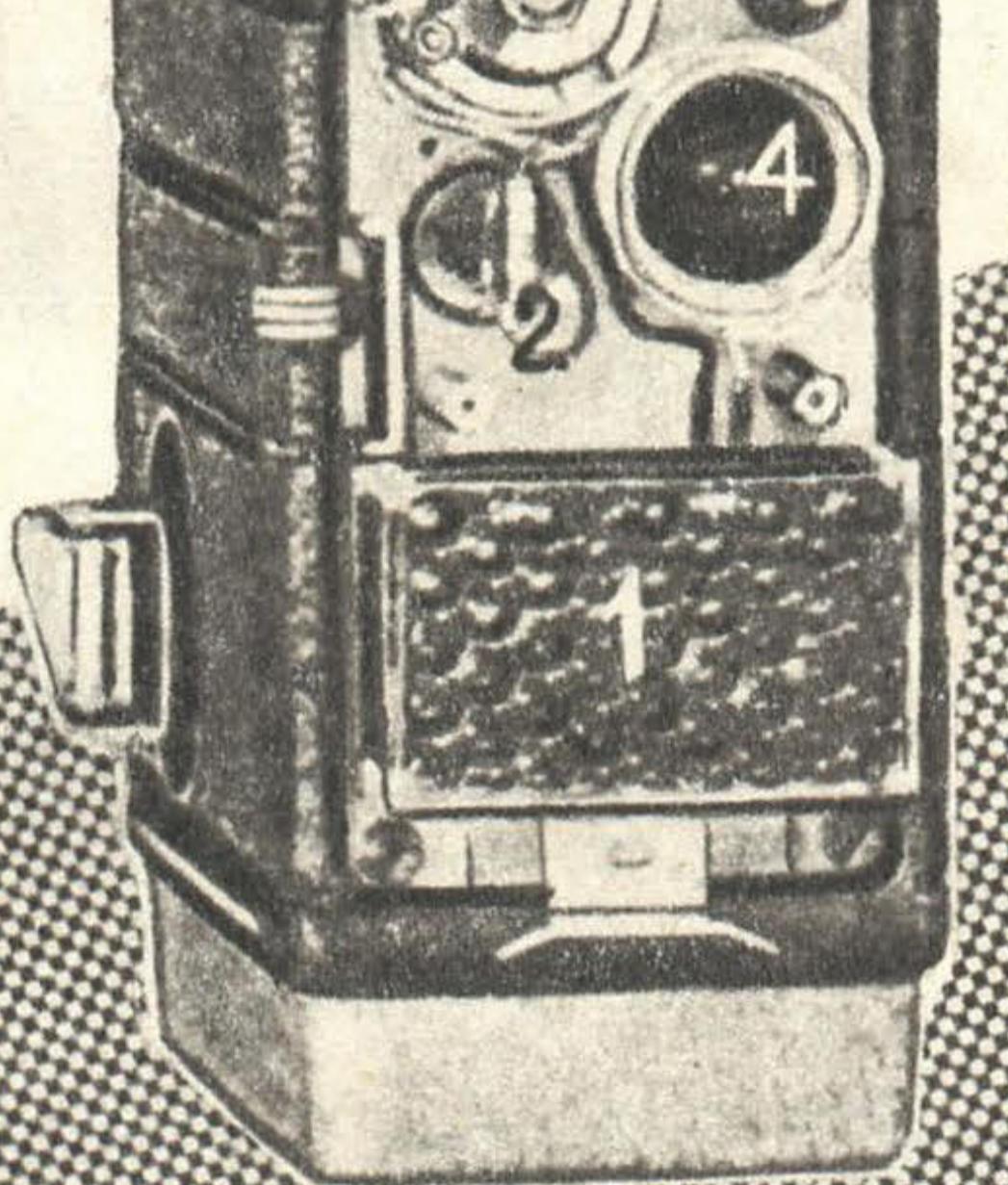
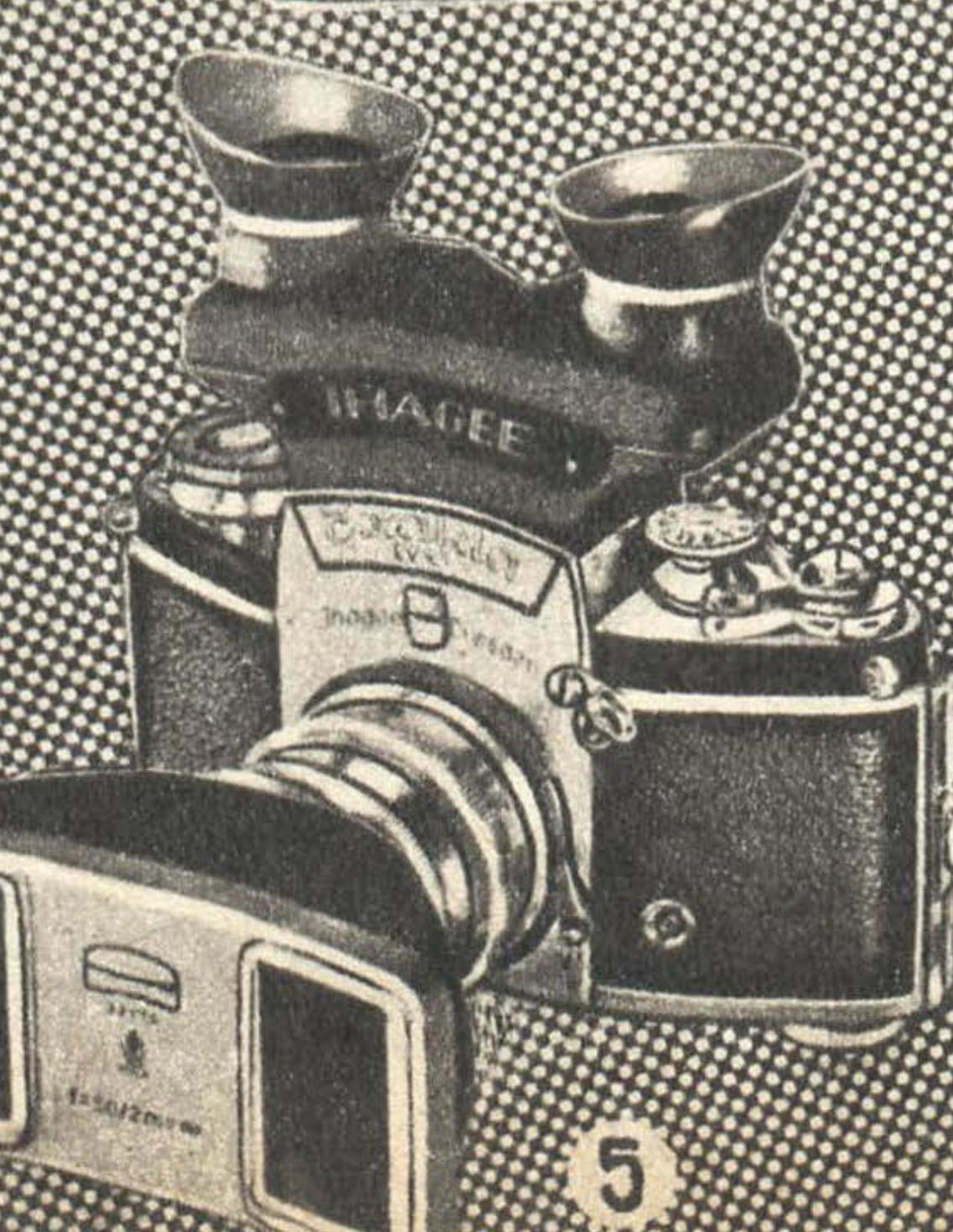
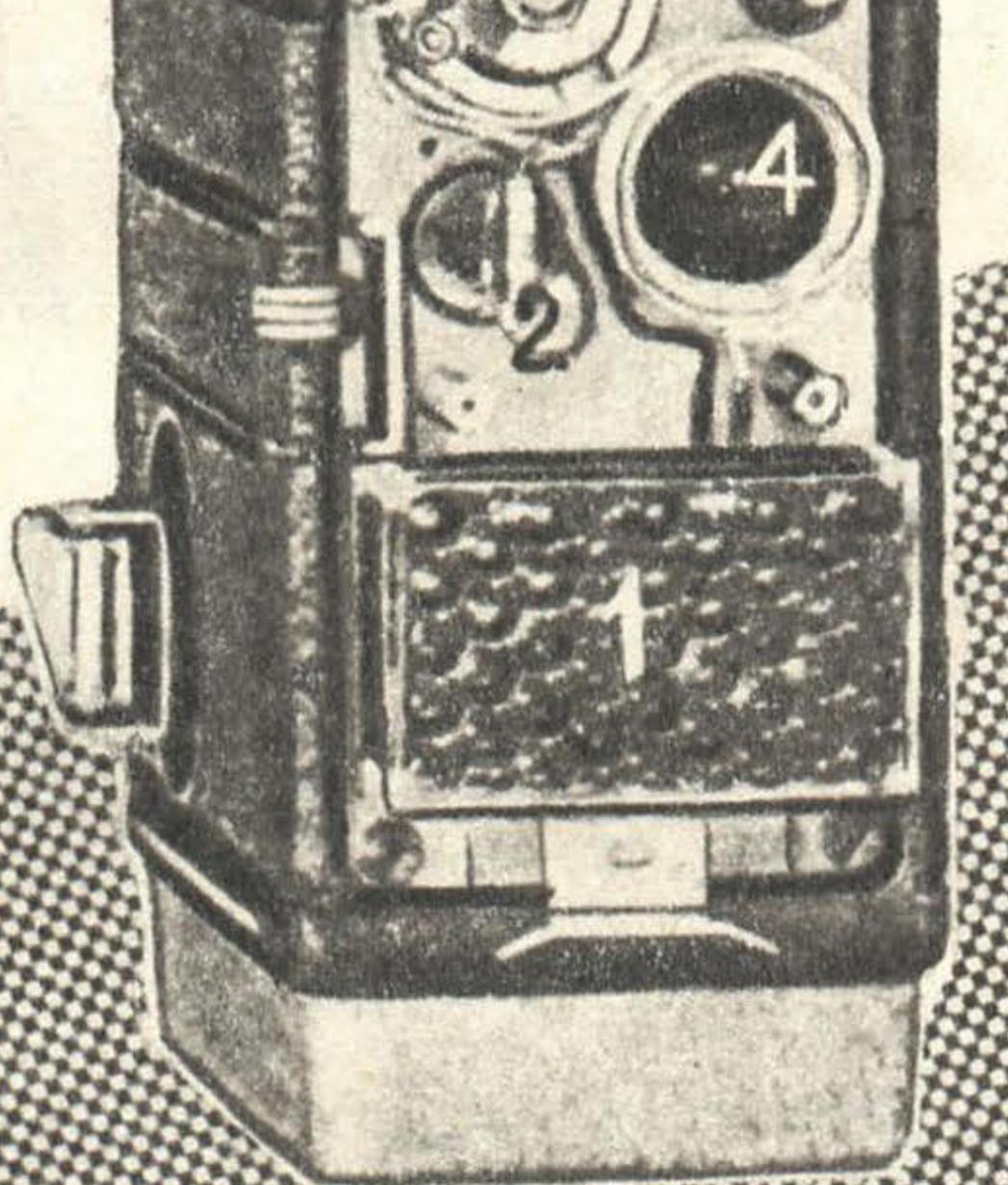
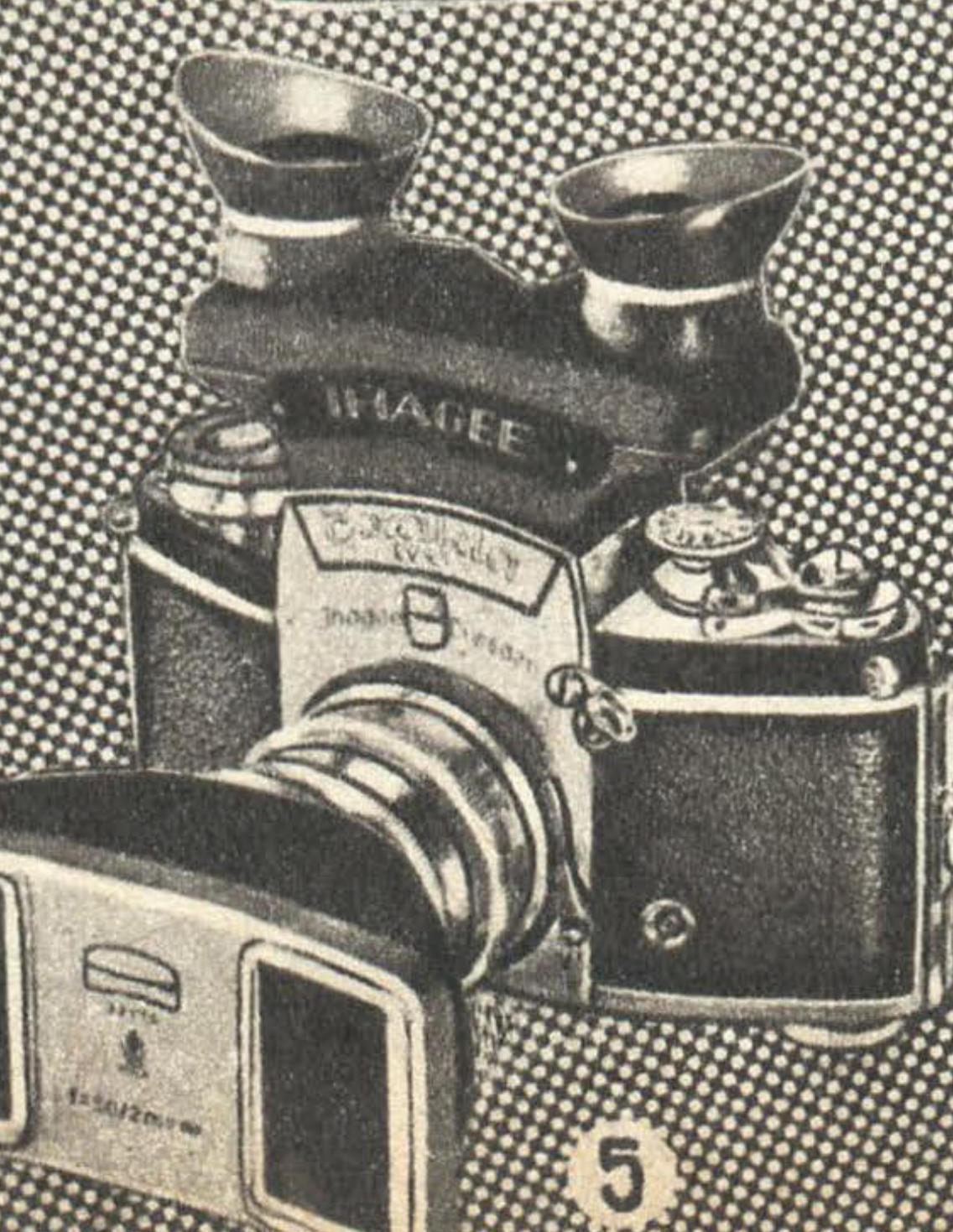
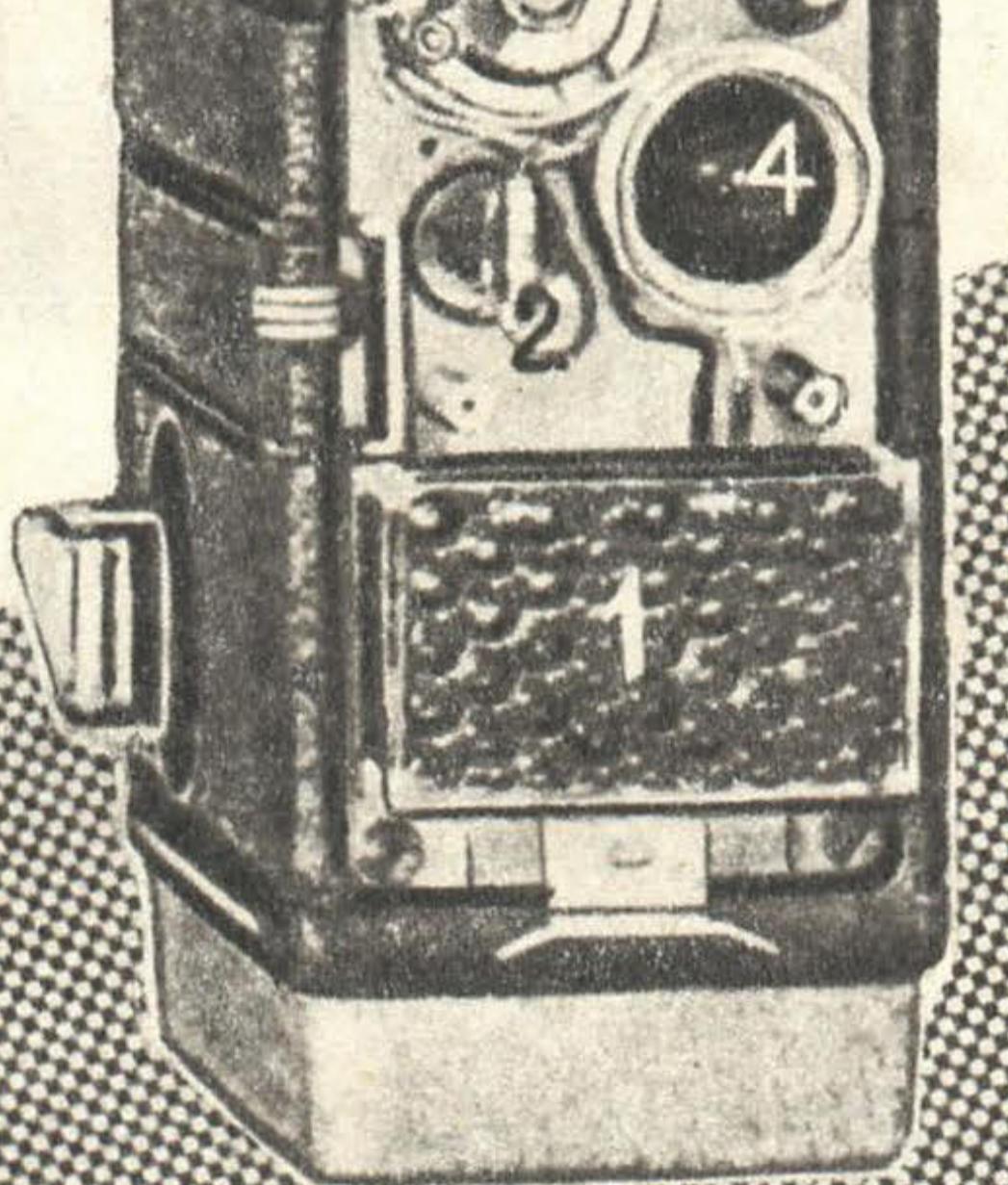
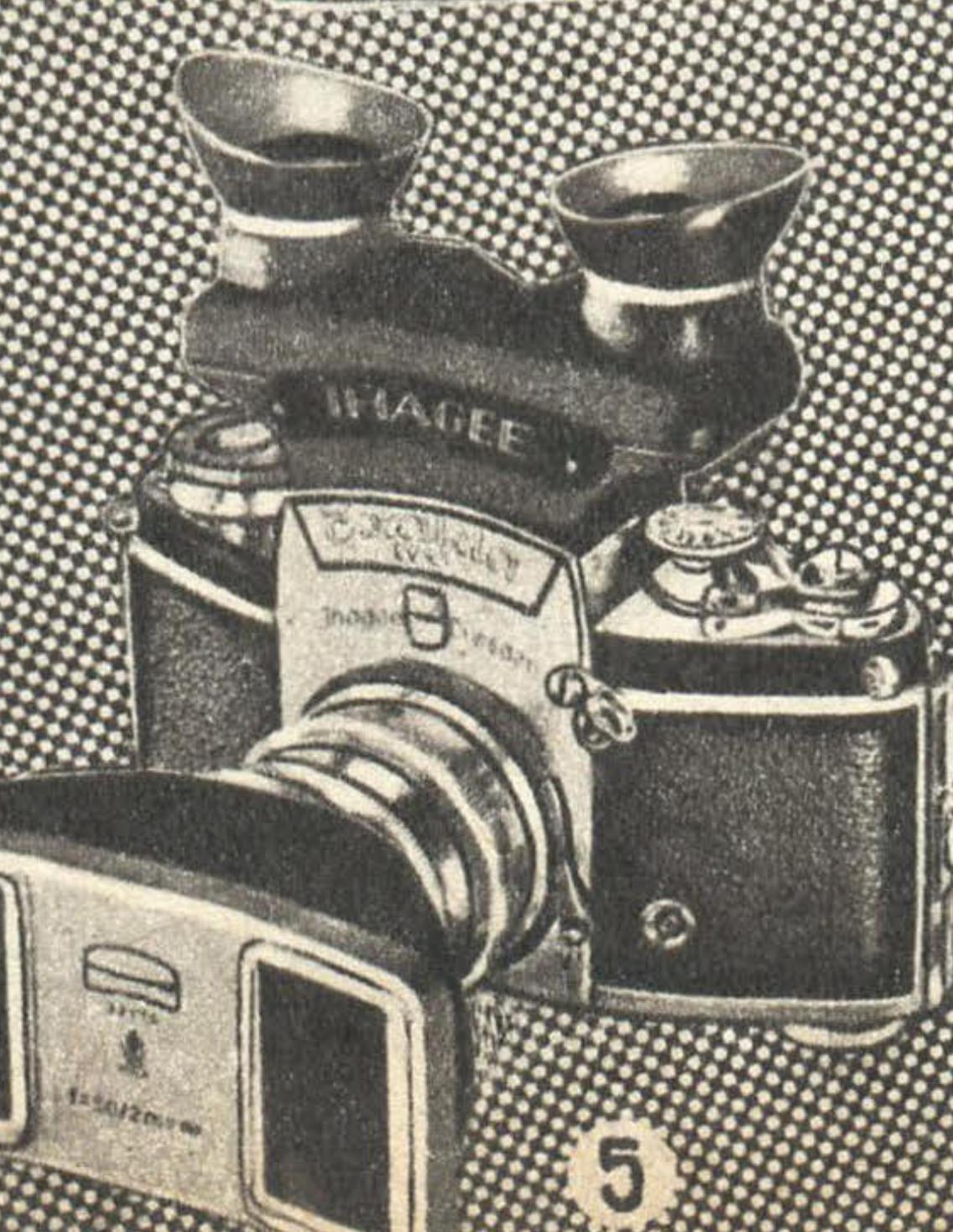
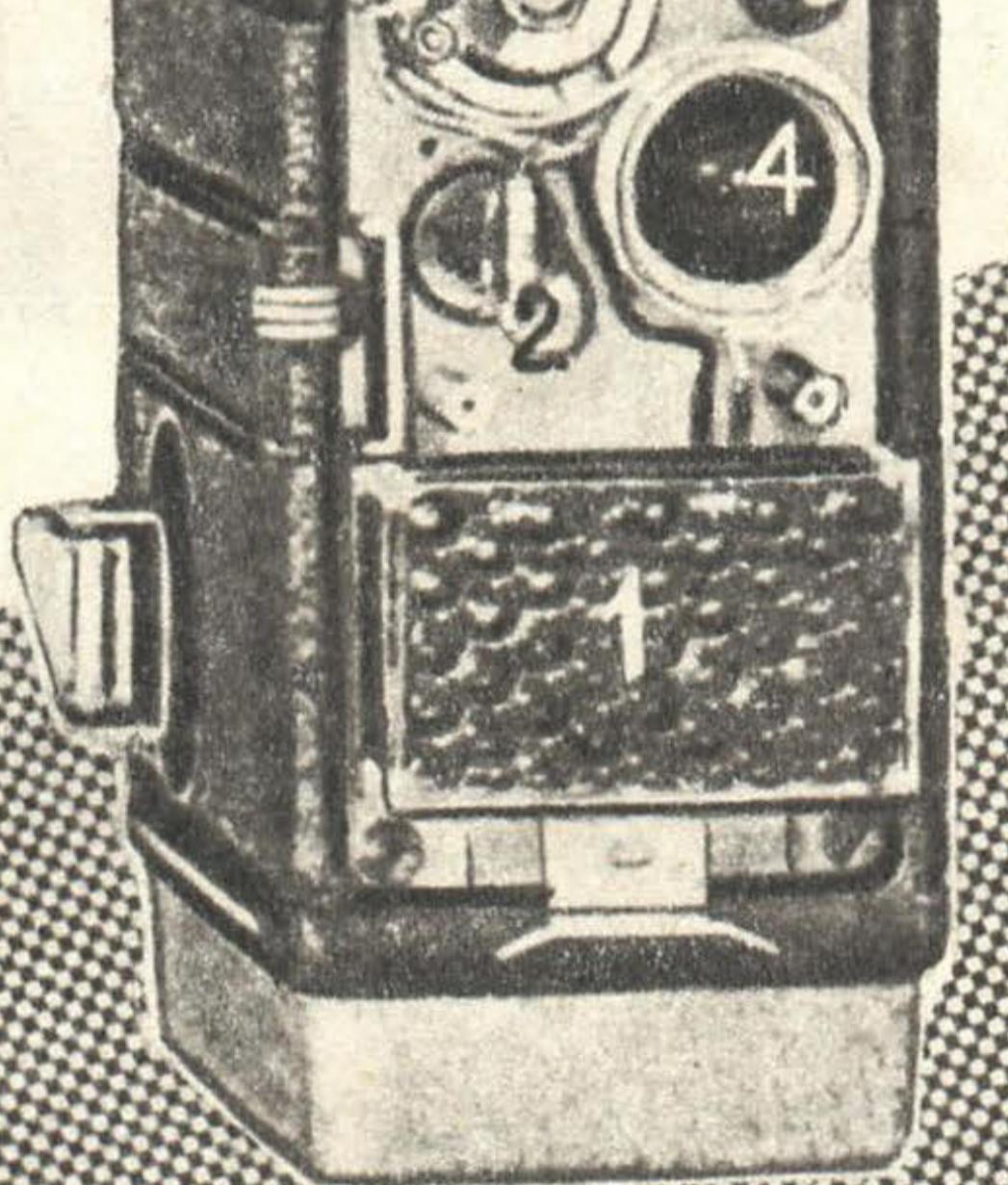
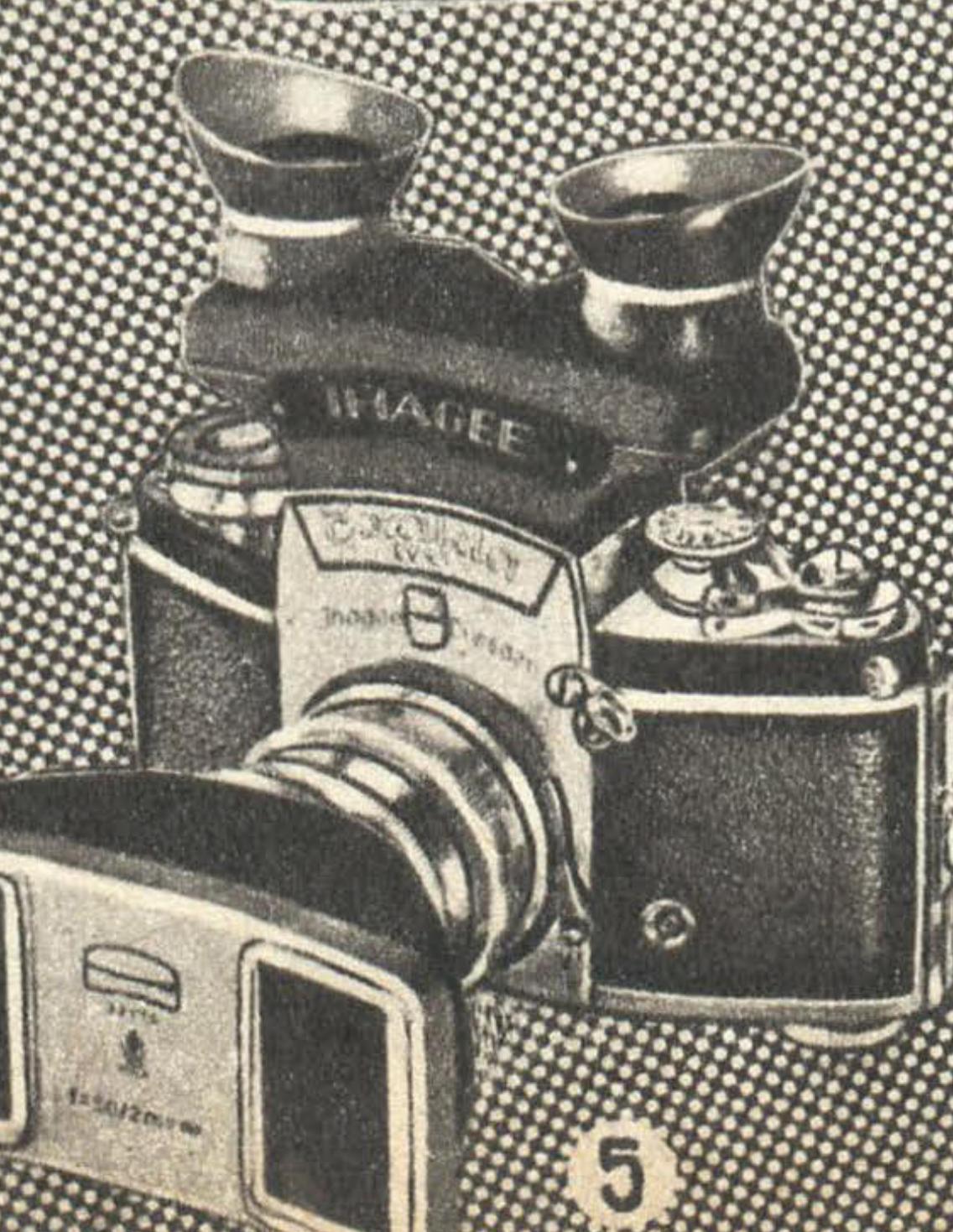
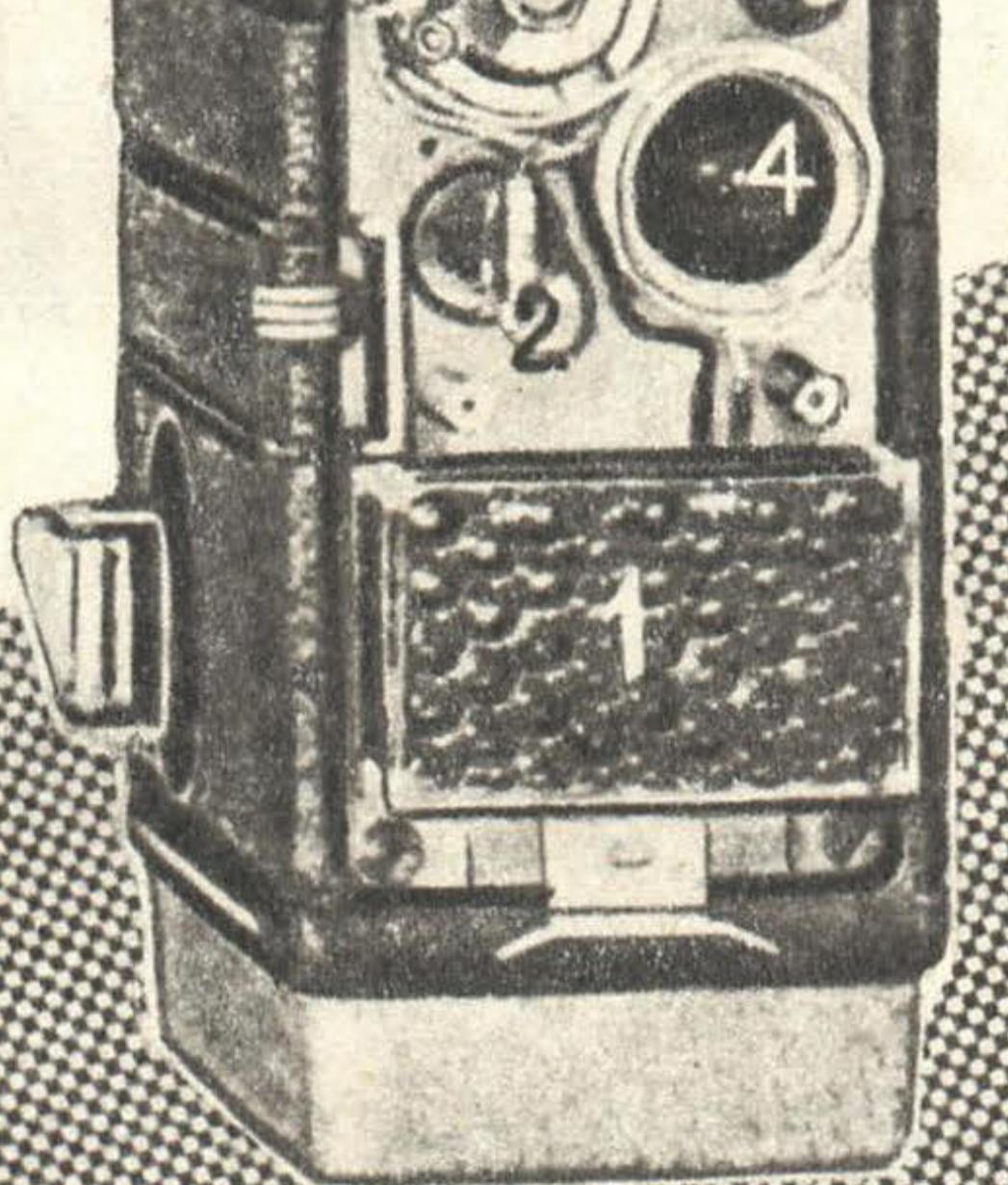
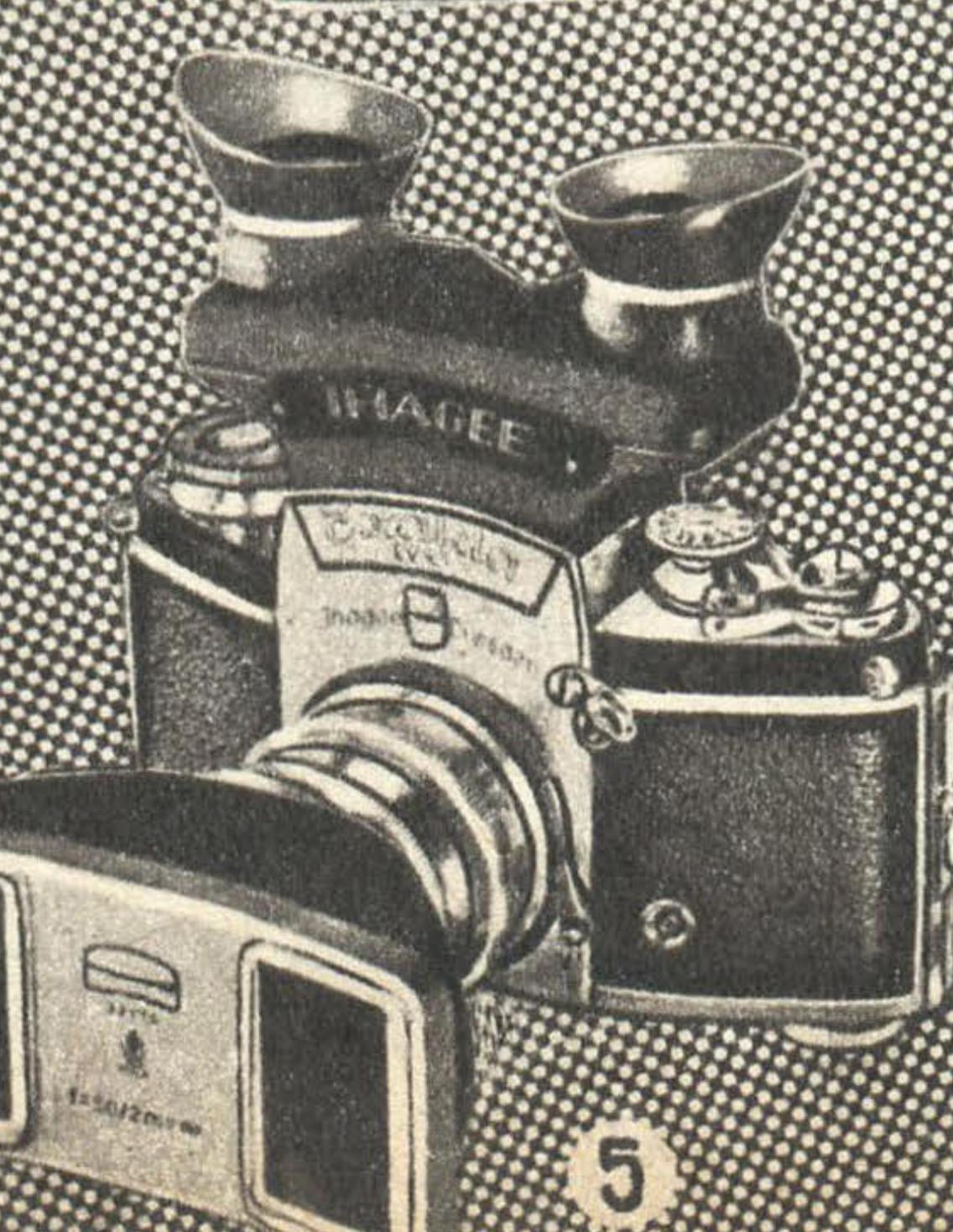
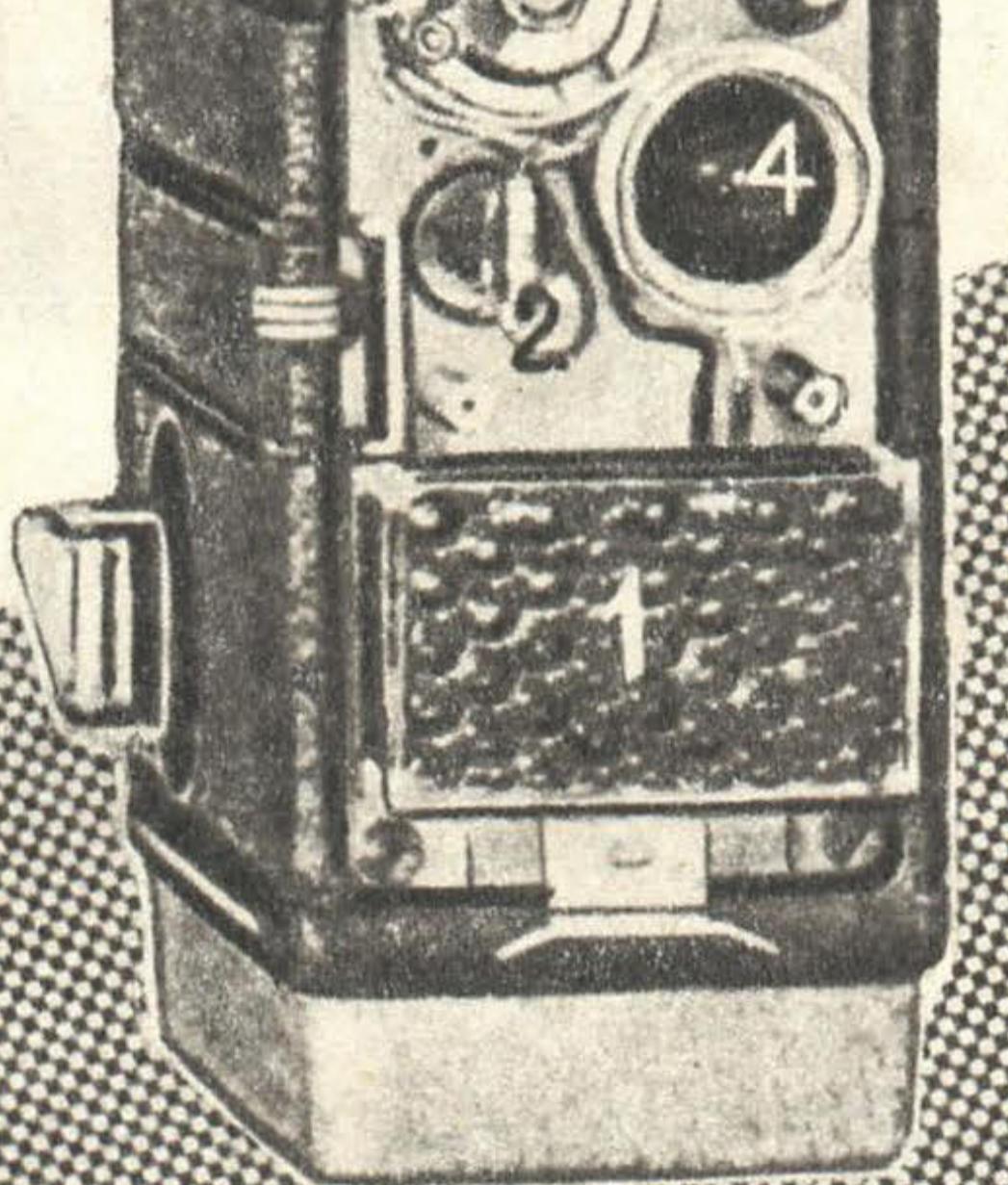
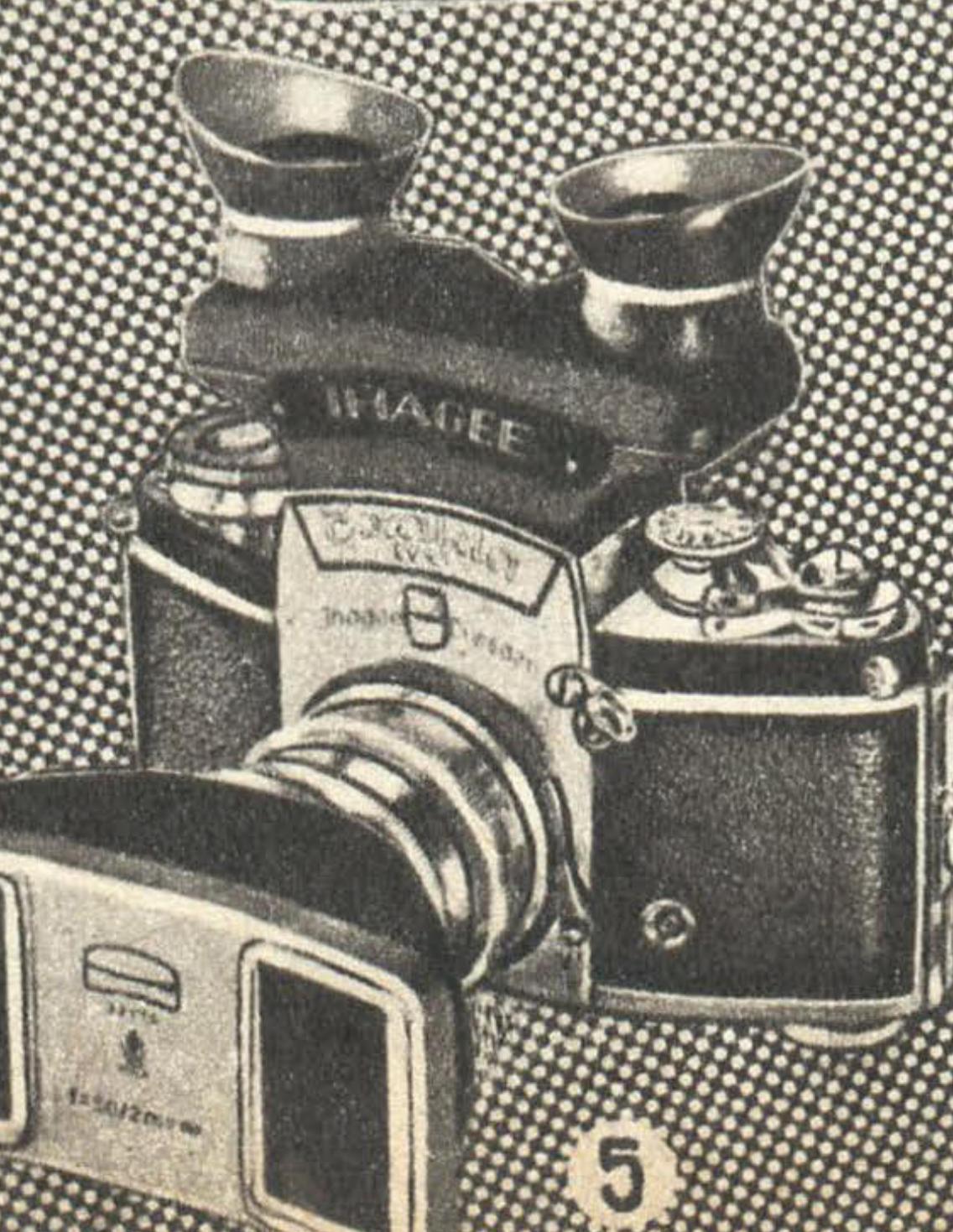
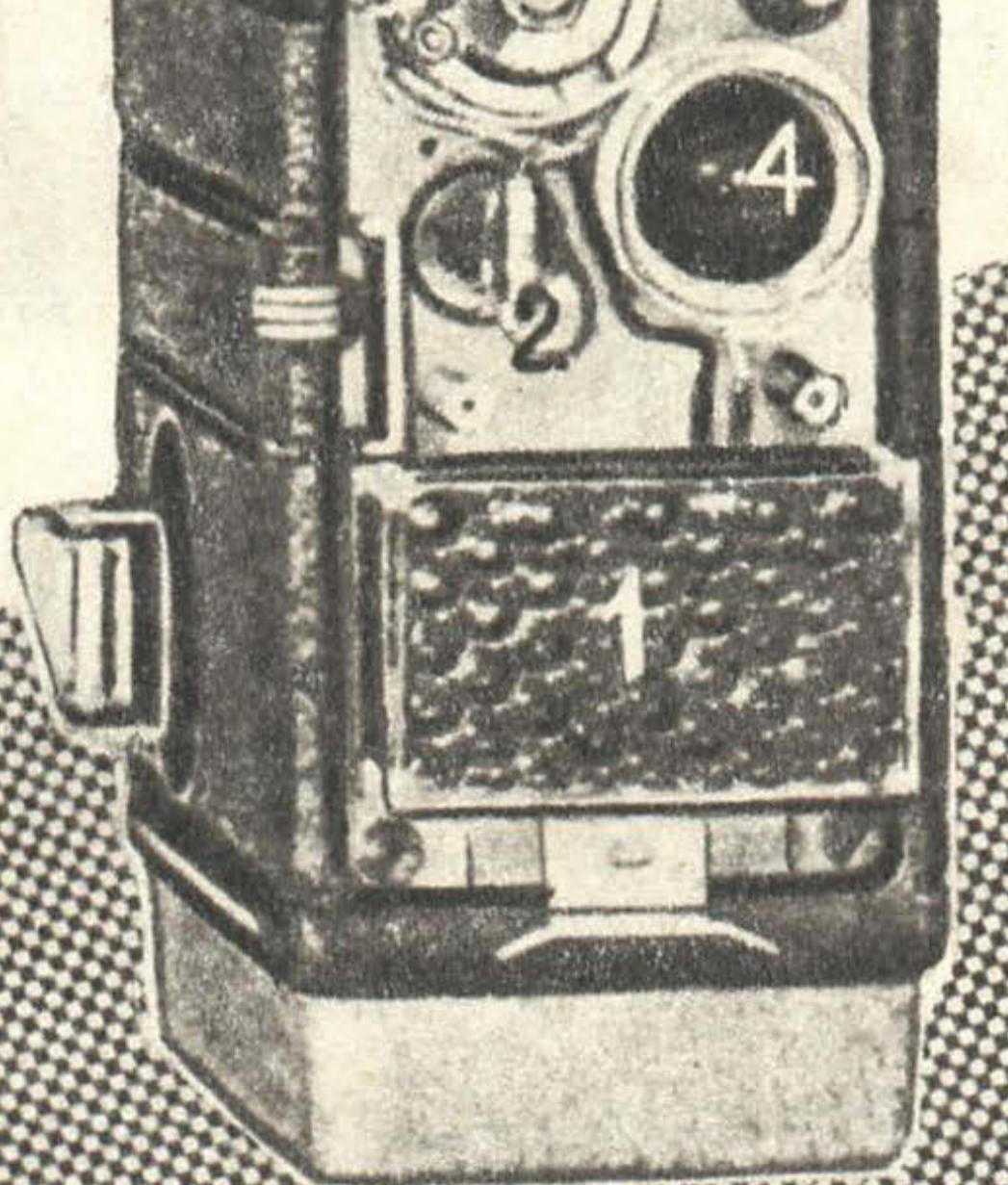
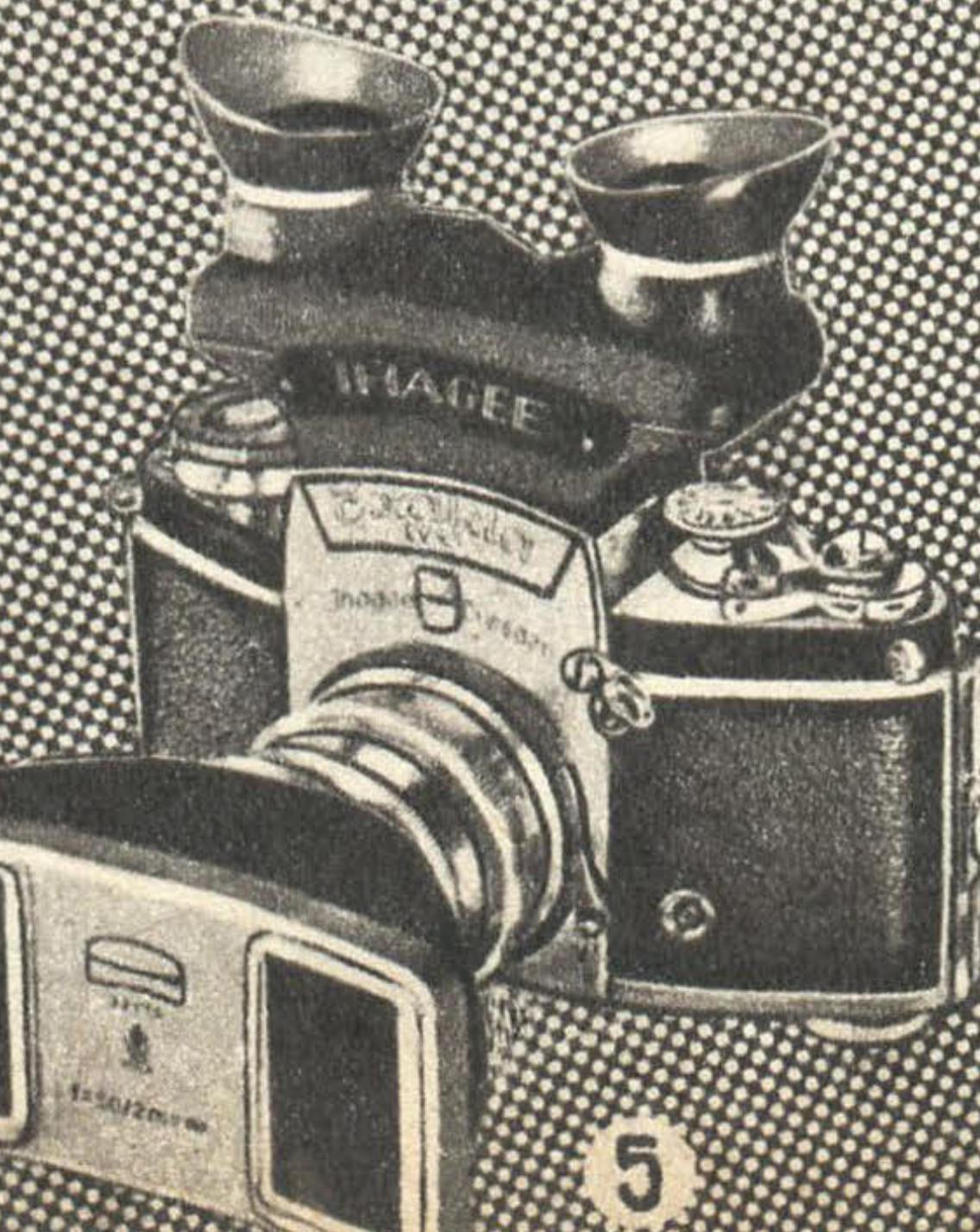
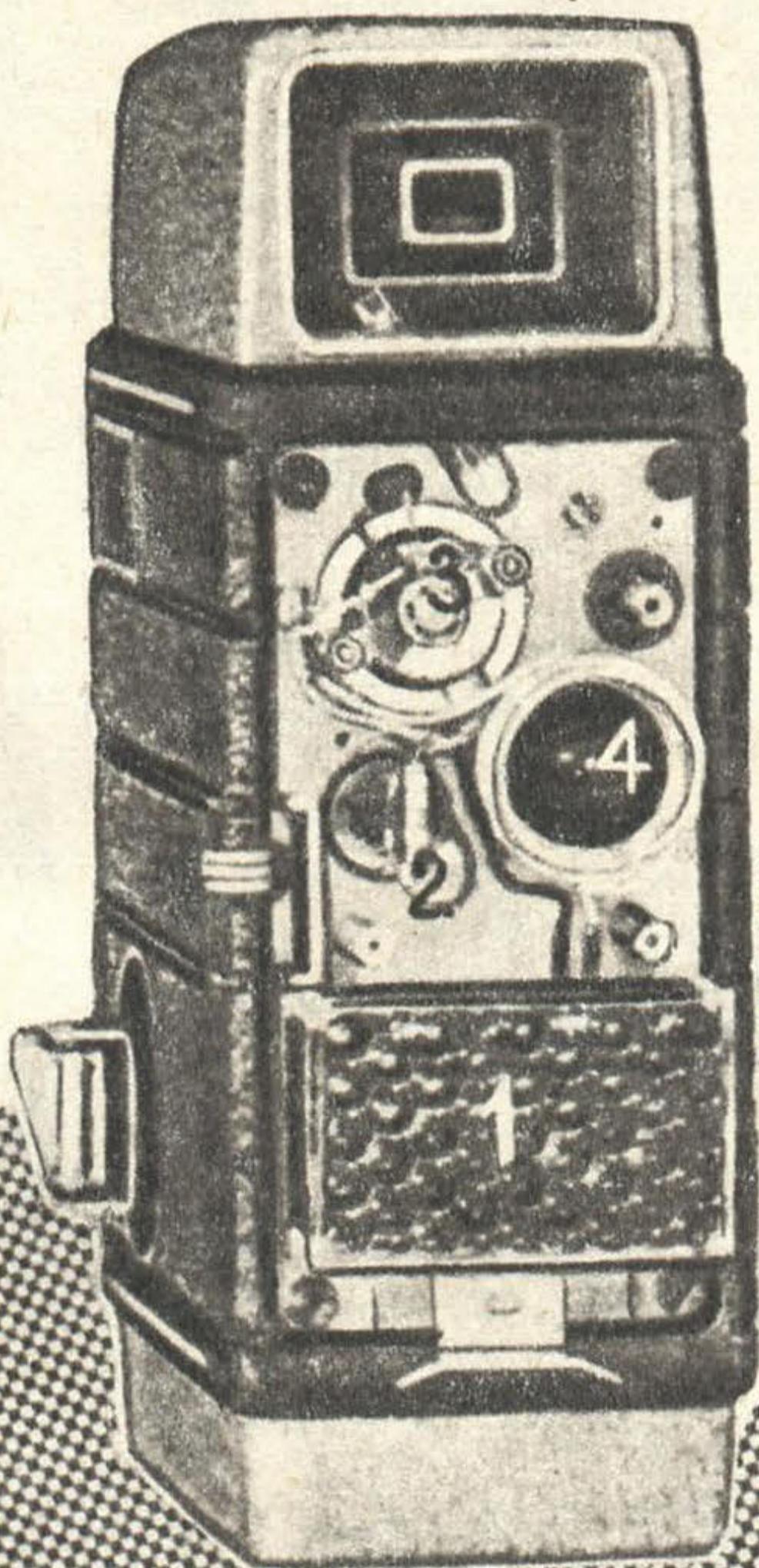


нала, желающего уделить все свое внимание композиции будущего снимка, а начинающему фотолюбителю позволяет получать максимальное количество хороших снимков.

При съемке с лампами-вспышками и в условиях низкой освещенности, когда требуется длительная выдержка, предусмотрена возможность отключения автоматического механизма установки выдержки.

В 16-миллиметровой киносъемочной камере американской фирмы «Белл и Хаузелл», «200-Е» и «240-ЕЕ» (фото 1) фотоэлектрический экспонометр автоматически меняет размер ирисовой диафрагмы затвора, позволяя легко переходить от съемки предметов в условиях высокой освещенности к условиям малой освещенности, что всегда являлось большой трудностью для кинооператора. Диафрагма управляет миниатюрным электромотором, питающимся от миниатюрных батареек, помещаемых в корпусе камеры. Сама камера по своим размерам не больше обычных однотипных 16-миллиметровых кинокамер.

В 8-миллиметровой любительской кинокамере «290» этой же фирмы фотоэлемент устанавливает размер диафрагмы даже без дополнительного источника питания. Для этого хватает энергии, получаемой от фотоэлемента (фото 3). Свет, отразившись от снимаемого объекта, попадает на фотоэлемент 1, вызывая появление в его цепи электрического тока. Этот ток затем проходит через термистор 2, служащий для компенсации разности температур, при ко-



торых может работать камера (жаркое лето, холодная зима). После термистора ток поступает в вычислитель 3, который закрывает или открывает ирисовую диафрагму, пропорционально падающему на фотоэлемент свету.

Видоискатель камеры имеет указатель освещенности. Если указатель светится оранжевым светом, то можно свободно снимать; если не светится, то света для работы автоматики кинокамеры недостаточно.

Фотоэлектрический экспонометр завоевал столь прочное место в современной фотографии, что, например, немецкая фирма «Цейс-Икон», считающая дальномер на дешевой камере излишеством, встраивает в свою аппаратуру экспонометр (Контина II и III).

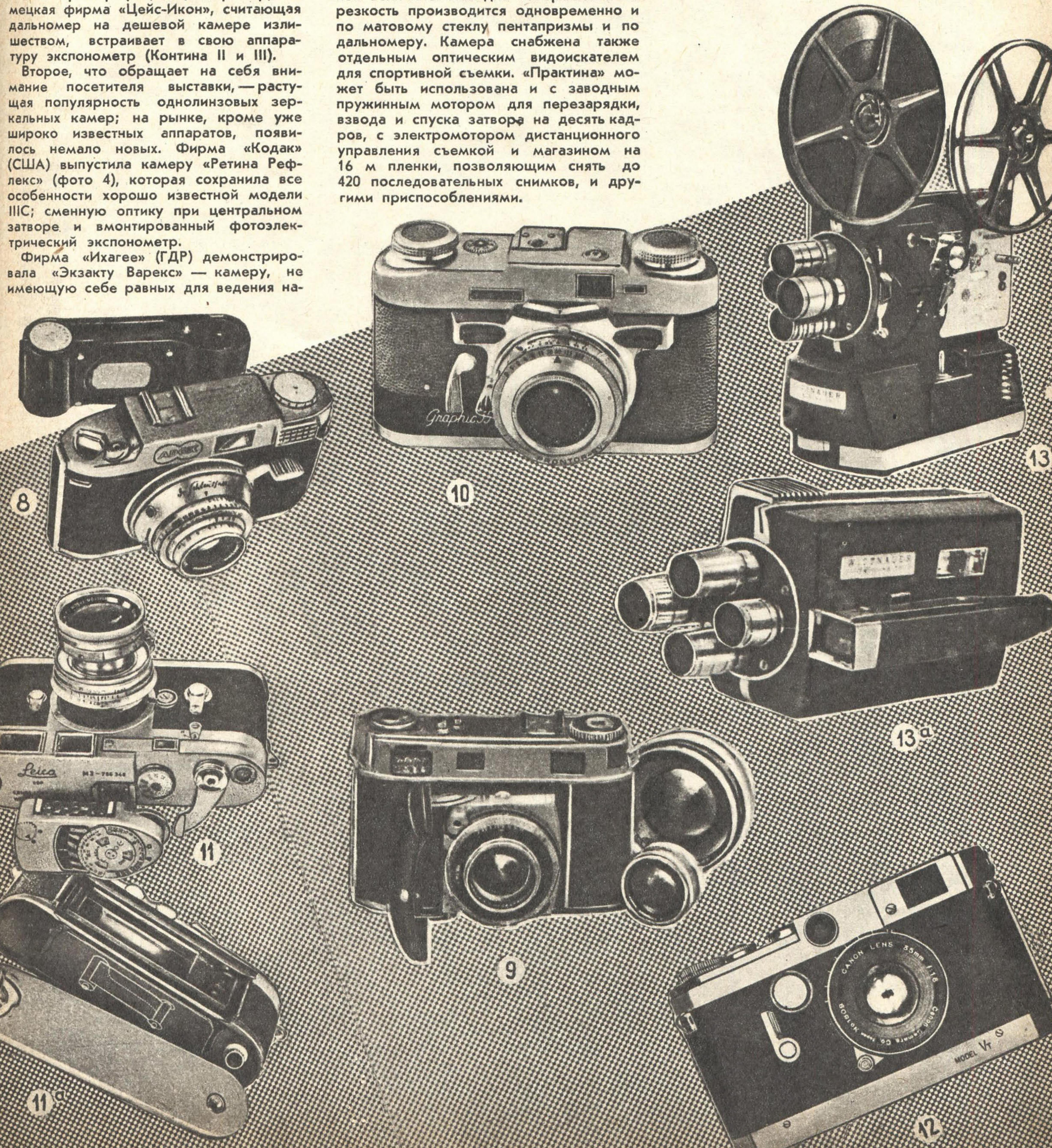
Второе, что обращает на себя внимание посетителя выставки, — растущая популярность однолинзовых зеркальных камер; на рынке, кроме уже широко известных аппаратов, появилось немало новых. Фирма «Кодак» (США) выпустила камеру «Ретина Рефлекс» (фото 4), которая сохранила все особенности хорошо известной модели IIIС; сменную оптику при центральном затворе и вмонтированный фотоэлектрический экспонометр.

Фирма «Ихаге» (ГДР) демонстрировала «Экзакту Варекс» — камеру, не имеющую себе равных для ведения на-

учной работы. Эта камера со специальной насадкой может быть использована для стереофотографии (фото 5).

В числе самых интересных экспонатов выставок были аппараты «Практина» и «Практиксис» производства фирмы «Камера Верке — Нидерседлиц» (ГДР). «Практина Ф-Икс» (фото 6) является уникальной 35-миллиметровой камерой типа однолинзовых зеркал. Наводка на резкость производится при полностью открытой диафрагме. При спуске же затвора диафрагма автоматически устанавливается на заранее заданной величине. Наводка изображения на резкость производится одновременно и по матовому стеклу пентапризмы и по дальномеру. Камера снабжена также отдельным оптическим видоискателем для спортивной съемки. «Практина» может быть использована и с заводным пружинным мотором для перезарядки, взвода и спуска затвора на десять кадров, с электромотором дистанционного управления съемкой и магазином на 16 м пленки, позволяющим снять до 420 последовательных снимков, и другими приспособлениями.

Совершенно уникальным приспособлением к камере «Практина» является система радиоуправления ею (фото 6а). Миниатюрный радиоприемник работает в сочетании с электроприводом и обеспечивает производство съемки на расстоянии до 2 км от оператора. Компактный портативный передатчик передает сигнал. Сигнал попадает в приемник, который действует на затвор и переводит кадры. Для съемки и перевода пленки требуется менее одной секунды. Передатчик и приемник имеют собственные источники питания. Это удобное



устройство позволяет фотографировать диких зверей, а в сочетании с реле времени — через определенные промежутки фотографировать показания приборов, различные стадии производственных процессов.

Камера «Практикс» (фото 7) является также однолинзовой зеркальной камерой с размером кадра 6×6 см. Стандартный объектив с автоматической диафрагмой имеет фокусное расстояние 80 мм, но он быстро может быть заменен другими объективами на штыковой оправе с фокусными расстояниями от 60 до 300 мм. Транспортировка пленки, взвод затвора и открывание диафрагмы осуществляются одним движением рычага, что позволяет фотографу делать ряд быстрых снимков, не отнимая камеры от глаз.

Следует упомянуть и о третьем направлении в конструировании фотоаппаратов, которое показывает, какими могут быть фотоаппараты в будущем.

Кто не видел фотокорреспондента, обвешанного двумя или даже тремя камерами? Он вынужден брать несколько аппаратов, чтобы снимать одновременно на цветной и черно-белой пленке или на пленках различной чувствительности. Новая 35-миллиметровая камера «Адокс-300» (фото 8) освобождает фотографа от необходимости иметь несколько аппаратов. Она имеет сменные кассеты, составляющие задние стенки корпуса, которые легко заменяются и могут быть заряжены различными сортами пленки. При смене кассет ни один кадр не засвечивается, так как окно для пленки закрывается задвижкой.

Несколько лет назад считалось, что только владельцы камер с шторно-щелевыми затворами могут пользоваться сменными объективами. Объектив в камере с центральным затвором считался несменяемым, так как затвор помещается между элементами объектива. В специальных камерах при смене оптики менялась вся объективная доска вместе с затвором, что значительно повышало стоимость аппаратуры.

Первые камеры с центральным затвором и сменной оптикой (нормальный, широкоугольный и телеобъектив) появились примерно два года назад, и сейчас они прочно входят в быт. Это «Кодак Ретина», «Ретина Рефлекс», «Аргус С-4», «Цейс Контине III», «Контафлекс» и другие (фото 9). В таких камерах задние элементы объектива, между которыми находится центральный затвор, являются постоянными. С помощью же штыковой оправы к ним крепятся другие элементы для создания объективов с фокусным расстоянием в 35 мм, 50 мм (нормальный) и 85—90 мм.

Наиболее интересным экспонатом на стендах американской фотоаппаратуры была 35-миллиметровая камера «График-35» фирмы «Графлекс» (фото 10). Отличительной особенностью ее является наводка на резкость по дальномеру с помощью коромысла нажатием двух кнопок на передней стенке.

Камера «Лейка М-3» известной фирмы «Лейц» конструктивно резко отличается от старых образцов этой известной малоформатной камеры (фото 11).

Видоискатель и дальномер в ней совмещены, а базис дальномера увеличен для более точной наводки на резкость;

в видоискателе при смене объективов автоматически устанавливается поле зрения для объективов с фокусными расстояниями 50 мм, 90 мм и 135 мм. Специальный рычаг позволяет фотографу самому менять поле зрения, чтобы определить, какой из сменных фотообъективов больше подходит для данной съемки. Осуществляется автоматическая поправка на параллакс для всех объективов. Транспортировка пленки для нового кадра и взвод затвора осуществляются движением рычага, что значительно ускоряет подготовку камеры к съемке. Большое окно видоискателя обеспечивает высокую точность наводки даже через очки. Счетчик кадров всегда автоматически показывает 0, когда вставляется новая кассета с пленкой. Затвор имеет диапазон скоростей от 1 до 1/1000 секунды, которые устанавливаются одной головкой. Съемный фотоэлектрический экспонометр легко может быть сопряжен с головкой установки скоростей и таким

образом автоматически устанавливает скорость затвора для данной диафрагмы и чувствительности пленки.

Японская промышленность производит большое количество разнотипных фотоаппаратов — от широкопленочных панорамных (с углом съемки в 140°) до малоформатных камер. Интересно отметить, что, хотя японская промышленность и взяла в качестве образцов известные немецкие камеры, она не ограничилась простым копированием, а значительно улучшила их. Например, японская двухлинзовая зеркальная камера «Минольта Автокорд» была снабжена фотоэлектрическим экспонометром раньше, чем ее прототип «Роллефлекс».

Камера «Канон V» (фото 12) является совершенно новым аппаратом с рядом особенностей, о которых стоит упомянуть. Транспортировка пленки и взвод затвора в ней осуществляется курком, помещенным под аппаратом. В сочетании с пистолетной ручкой, которая ввинчивается в гнездо для штатива, это новшество значительно облегчает и ускоряет работу с камерой. Совмещенный видоискатель и дальномер имеют интересную оптическую систему для сменной оптики, позволяющую фотографу видеть предмет съемки в таком же масштабе, в каком его рисует применяемый объектив. Когда камера снабжена телеобъективом с малой глубиной резкости, простым нажатием кнопки можно включить сильное увеличительное стекло для точной фокусировки.

В середине 1957 года появился один из интереснейших киноаппаратов, нарушивших традиционную практику в том, что съемочная камера и проектор должны являться отдельными аппаратами. В область производства аппаратуры пришла новая фирма «Лонжин—Витнауэр», прославившаяся производством часов.

Выпущенная ею 8-миллиметровая съемочная камера в течение 30 сек. превращается в проектор путем установки на специальное основание при помощи одного крепящего винта (фото 13). Камера снабжена электромотором, питаемым тремя стандартными сухими элементами от карманного фонаря. Такой комплект питания достаточен для съемки 12 катушек пленки. Неоновая предохранительная лампочка в видоискателе в зажженном виде показывает состояние батареек. Электрический регулятор обеспечивает постоянную скорость вращения моторчика независимо от степени истощенности элементов.

В камере вмонтирована 400-ваттная проекционная лампа. Основание содержит двигатель проектора и вентилятор. Как зарядка камеры, так и зарядка проектора осуществляются простым вставлением пленки. В комплекте камера вдвое дешевле подобных камер с отдельными проекторами.

Интересны светосильные объективы, выпускаемые японской оптической промышленностью с фокусным расстоянием 50 мм и относительным отверстием $F=1,1$ и $F=1,2$. Одновременно выпускается широкоугольный объектив с фокусным расстоянием 35 мм и относительным отверстием $F=1,8$. Такая светосильная оптика и современная сверхвысокочувствительная пленка допускают съемку в условиях очень малой освещенности без применения вспышки.



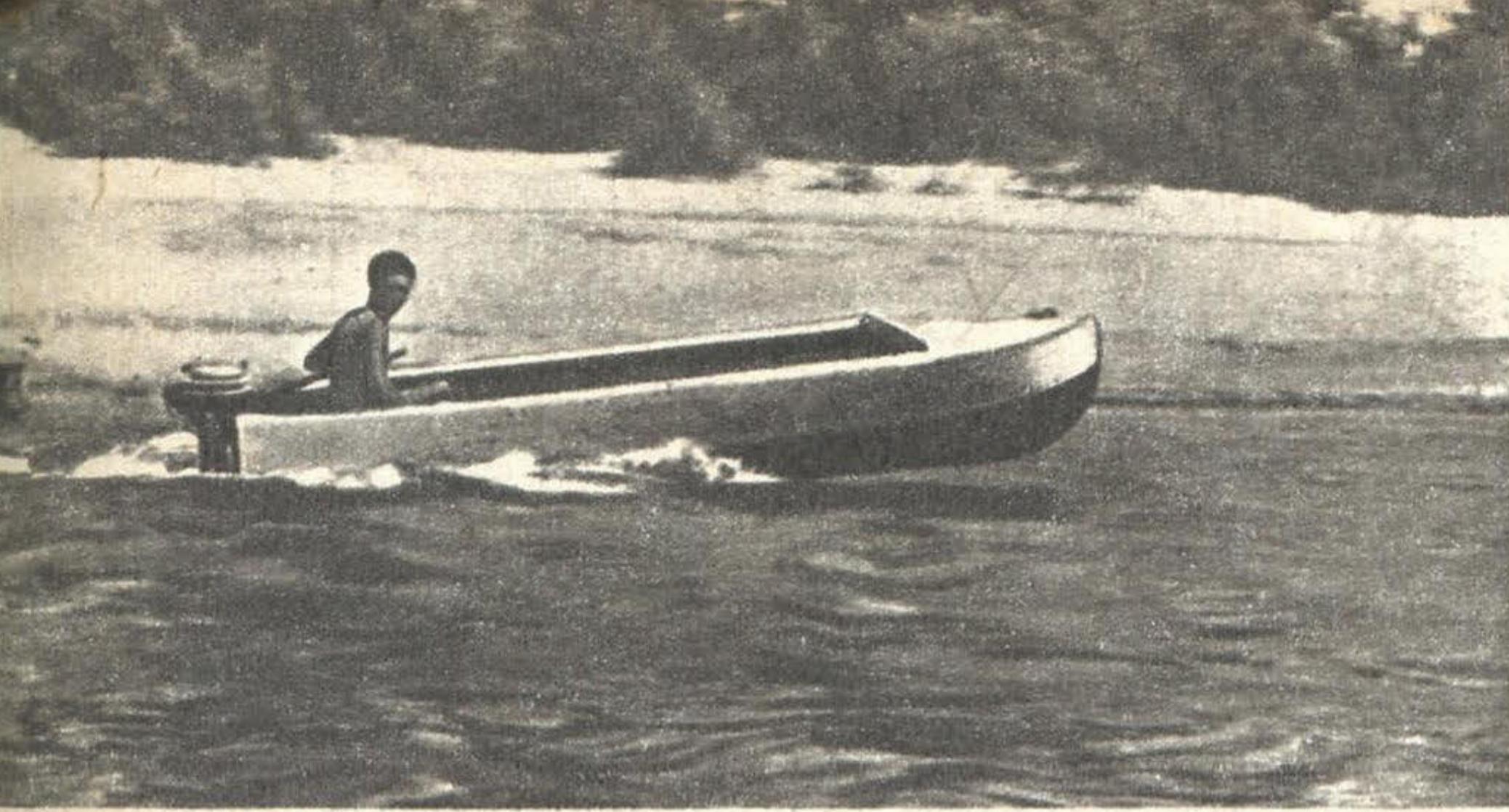
В ПОИСКАХ ИСТИНЫ

Однажды в планетарий явился чрезвычайно взволнованный человек с большой связкой книг.

— Помогите разобраться! — обратился он к астрономам. — Вот двадцать произведений о полетах на Венеру. И в каждой книжке все по-иному, как будто все эти научно-фантастические романы написаны не об одной, а о разных планетах, совсем не похожих одна на другую. Где же истина?

— Истина в том, — ответили сблизу с толку читателю, — что никто из писателей не хотел повторять предыдущих. Вот и вышло в нашей солнечной системе двадцать разных Венер. А Марсов и того больше, за сотню перевалило. И все разные.





ЛОДКА ИЗ ЖЕЛЕЗА

А. ВОДАР, инженер

Рис. С. ВЕЦРУМБ

Железное корыто явно лучше деревянного. Оно легче, прочнее, дешевле и не течет. Настолько и железная лодка лучше деревянной. Она обходится около 150 руб., весит 30 кг, прочна и не пропускает воду.

Купите 5 листов «четырехкилограммового» кровельного железа и соедините их в один большой лист. Размер его получится примерно $1\ 400 \times 3\ 500$ мм.

Лучший способ соединения железных листов — сварка встык, но можно сваривать и внакладку с напуском 4—5 мм или паять латунью автогенной горелкой. Можно соединить листы также двойной забортовкой, но при этом на каждый шов уйдет около 4 см ширины листа и лодка получится короче. Оцинкованное железо проще соединить одинарной забортовкой и пропаять швы оловом.

Точно посредине получившегося большого листа прочертите осевую линию «ОО». Обведите контур выкройки лодки (1) и наметьте места шести отверстий на осевой линии.

Обрежьте лист по контуру, пробейте намеченные отверстия пробойником диаметром 10-12 мм.

метром 8,5 мм и ряд отверстий диаметром 2 мм вдоль бортов и кормы на расстоянии 15 мм от края и 10—12 мм одно от другого.

Сварите или скрепите забортовкой нос и углы кормы, и оболочка лодки готова. Покройте ее изнутри и снаружи олифой.

Достаньте 4 сосновые доски толщиной 20 мм и длиной 4—4,5 м, по возможности без сучков. Выстрогайте их и вырежьте два бортовых бруса (2), два носовых (3), поперечину (4). Сбейте гвоздями щит (5), обрежьте его по форме кормы оболочки так, чтобы размер его был на 1—2 мм меньше, а по высоте на 5 мм ниже бортов оболочки. Одну доску разрежьте вдоль и сделайте из нее заготовки для наружного и внутреннего киля сечением 20×70 мм и длиной 2000 мм (6). Все деревянные детали покройте олифой.

Вставьте щит внутрь оболочки лодки плоской стороной к корме, вложите внутренний киль, плотно прижмите его торцом к щиту и обведите контуры шести отверстий в оболочке.

Положите снаружи оболочки наруж-

Многие наши читатели построили лодки, описанные в журнале «Техника — молодежи» № 4 за 1955 год и в № 7 за 1956 год. Однако мы получили немало писем с жалобой на то, что в некоторых районах трудно достать для этой цели фанеру.

В этом номере мы публикуем статью инженера А. Водара, который изготовил, по нашему мнению, вполне приемлемую трехместную лодку из кровельного железа. На ней он проплыл много сотен километров по рекам и озерам.

ный киль торцом вровень с кормой и тоже обведите контуры тех же отверстий. Затем просверлите отверстия диаметром 8,5 мм в килях и прикрепите их к корпусу болтами М8 с гайками (гайки должны находиться внутри оболочки). Под головки болтов и под гайки подложите шайбы — пластины из кровельного железа размером 60×60 мм. Перед сборкой резьбу болтов смажьте олифой или солидолом.

Вложите в оболочку бортовые брусья, уприте их в кормовой щит и прибейте гвоздями к бортам, пропустив гвозди через двухмиллиметровые отверстия, сделанные в корпусе. Борт должен выступать на 5 мм над бортовым бруском.

Носовую раму вложите в оболочку, отмерьте и отрежьте излишнюю часть бортовых брусьев и прибейте раму тем же способом, как и бортовые брусья. Загните выступающий край борта и вдавите его в дерево вровень с поверхностью брусьев.

Под стык носовой рамы и бортовых брусьев подложите отрезки досок длиной около 400 мм и прибейте их гвоздями по 3—4 штуки с каждой стороны. Поверх носовой рамы прикрепите 2—3 дощечки со стесанными на нет концами. Затем прибейте к ним палубу, вырезанную из листа кровельного железа или фанеры, окрашенной горячей олифой.

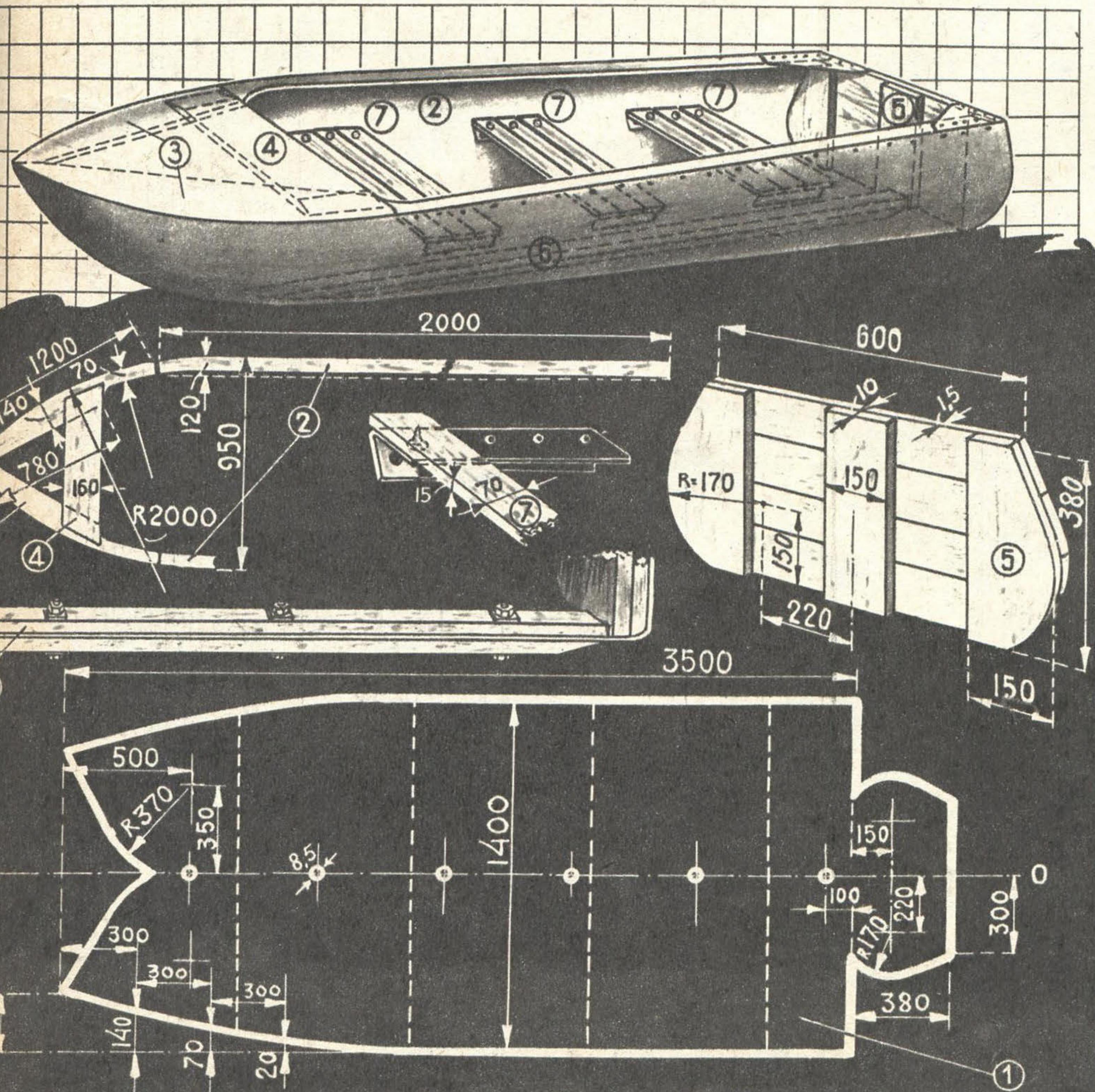
Наметьте места сидений (носовое, среднее и кормовое), заготовьте для сидений 12 штук дощечек (сечением 15×70 мм, длиной 0,7—0,9 м) и 6 полосок железа (размером 60×400 мм, толщиной 0,5—0,8 мм). Согните полоски вдоль под прямым углом. Обрежьте дощечки так, чтобы их длина соответствовала расстоянию между бортами в намеченных местах.

Железные полоски прикрепите к дощечкам шурупами (7). Затем просверлите в бортах лодки и вертикальных отгibaх полосок отверстия диаметром 6,5 мм и скрепите полоски с бортами винтами М6. Концы бортовых брусьев скрепите с кормовой доской угольниками.

Лодка готова. Теперь осталось окрасить ее изнутри и снаружи.

Эта лодка имеет хорошую остойчивость. А чтобы она не затонула при опрокидывании, под сиденьем надо привязать автомобильную камеру. Одна камера от «Победы» удерживает на поверхности наполненную водой лодку. К корме прикрепите лодочный мотор мощностью 1,5 — 5 л. с.

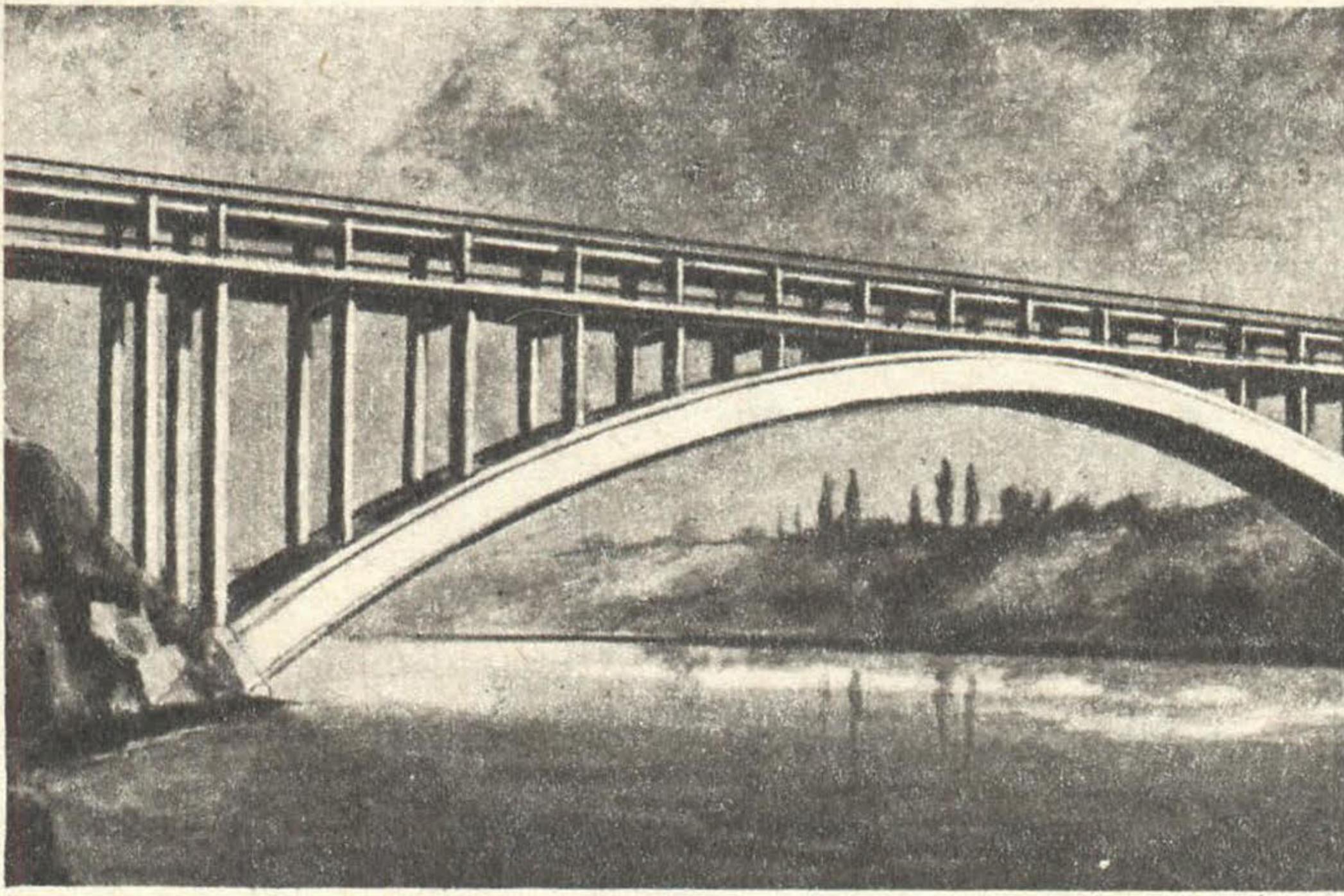
Лодку легко приспособить и под весла.



На громадном протяжении железнодорожной и автодорожной сети Советского Союза встречаются многие тысячи мостов и сооружений через реки, горные ущелья и морские проливы. Искусство постройки мостов и других видов транспортных инженерных сооружений требует глубокого знания теории их расчета и проектирования, технологии изготовления и прочности применяемых при этом материалов, а также опыта производства строительных работ.

В нашей стране ежегодно строятся десятки крупнейших мостов, в том числе через такие реки, как Волга, Днепр, Дон, Днестр, Неман, Северная и Западная Двина, Енисей, Обь, Иртыш и другие, тысячи средних по величине мостов и путепроводов и десятки тысяч малых искусственных сооружений — небольших мостов, труб, лотков, подпорных стенок. Успешно осуществить в короткие сроки такое огромное строительство можно лишь индустриальными методами возведения сооружений с применением сборного железобетона и комплексной механизации строительства. Массовость строительства мостов и других искусственных сооружений является важнейшим преимуществом советского индустриального метода мостостроения. Большая повторяемость применяемых у нас конструкций позволяет обеспечить стандартизацию при проектировании и заводском изготовлении их, а также комплексную механизацию при осуществлении строительства.

За истекшие 40 лет существования Советского государства отечественные мостовики создали значительное количество

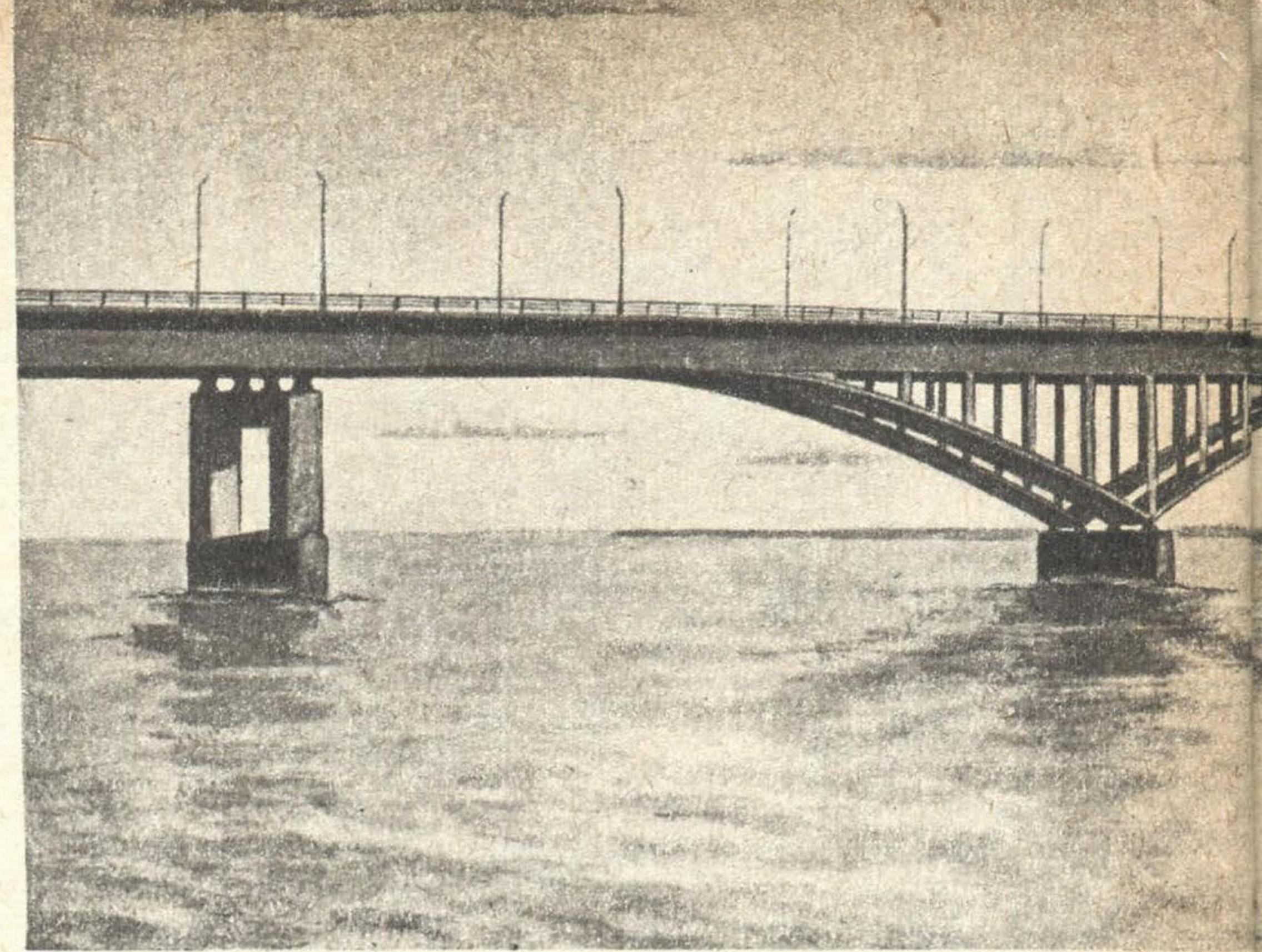


Железобетонный мост через Днепр.

крупнейших мостов, представляющих выдающиеся достижения мировой практики. К их числу можно отнести, например, железобетонный двухъярусный мост через Днепр пролетом 228 м, верхний ярус которого предназначен для железнодорожного движения, а нижний — для автомобильного. Этот мост, построенный по проекту инженера Б. Н. Преображенского, является наибольшим в мире из числа железобетонных мостов под совмещенное движение.

Огромный труд был вложен советскими мостостроителями в восстановление мостов, разрушенных в период Великой Отечественной войны. Так, во время войны и в послевоенный период было восстановлено свыше 13 тыс. железнодорожных и до 90 тыс. автодорожных мостов. В результате опыта, приобретенного советскими мостовиками при постройке и восстановлении мостов, наша страна располагает многочисленными кадрами опытных мостостроителей и передовыми методами строительства, позволяющими успешно осуществлять скоростное строительство мостов через любые препятствия.

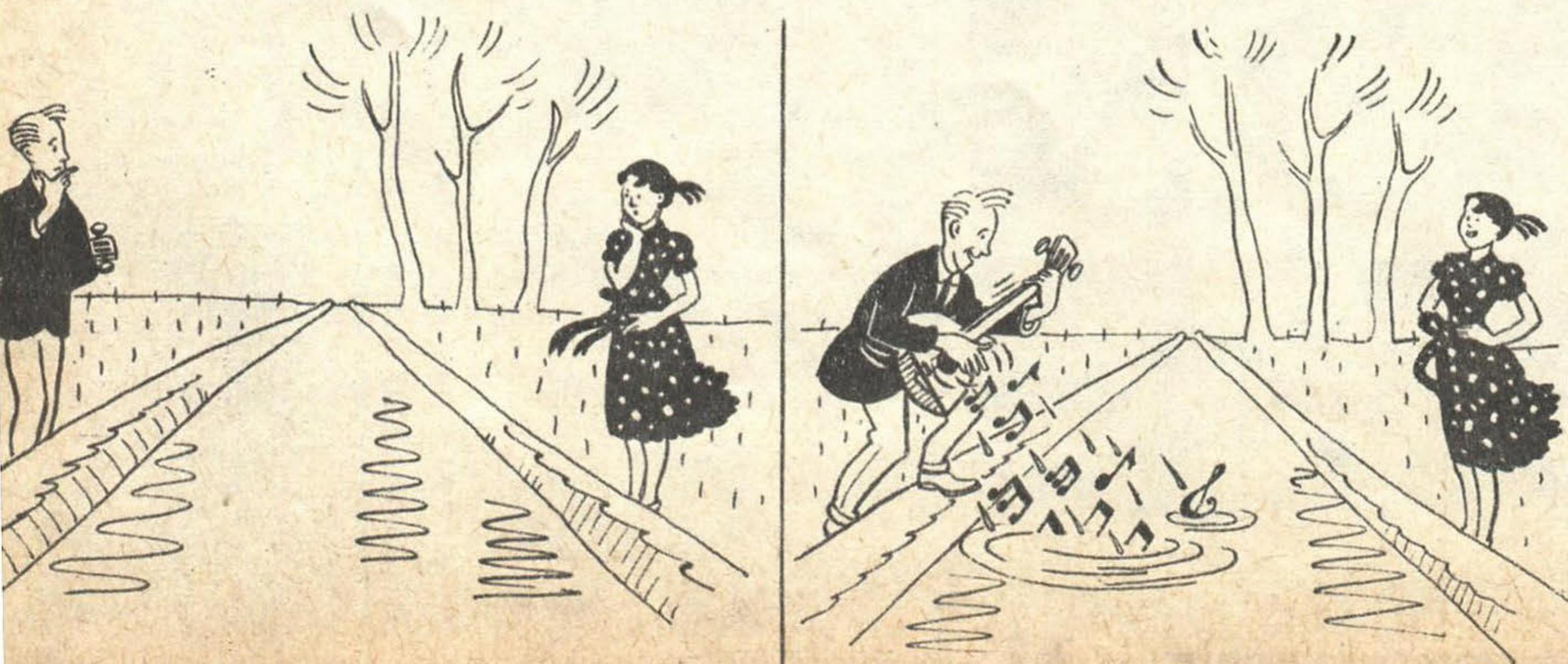
Современное зарубежное мостостроение испытывает значительные затруднения в развитии творчества мостостроителей. Они вытекают из капиталистического способа производ-



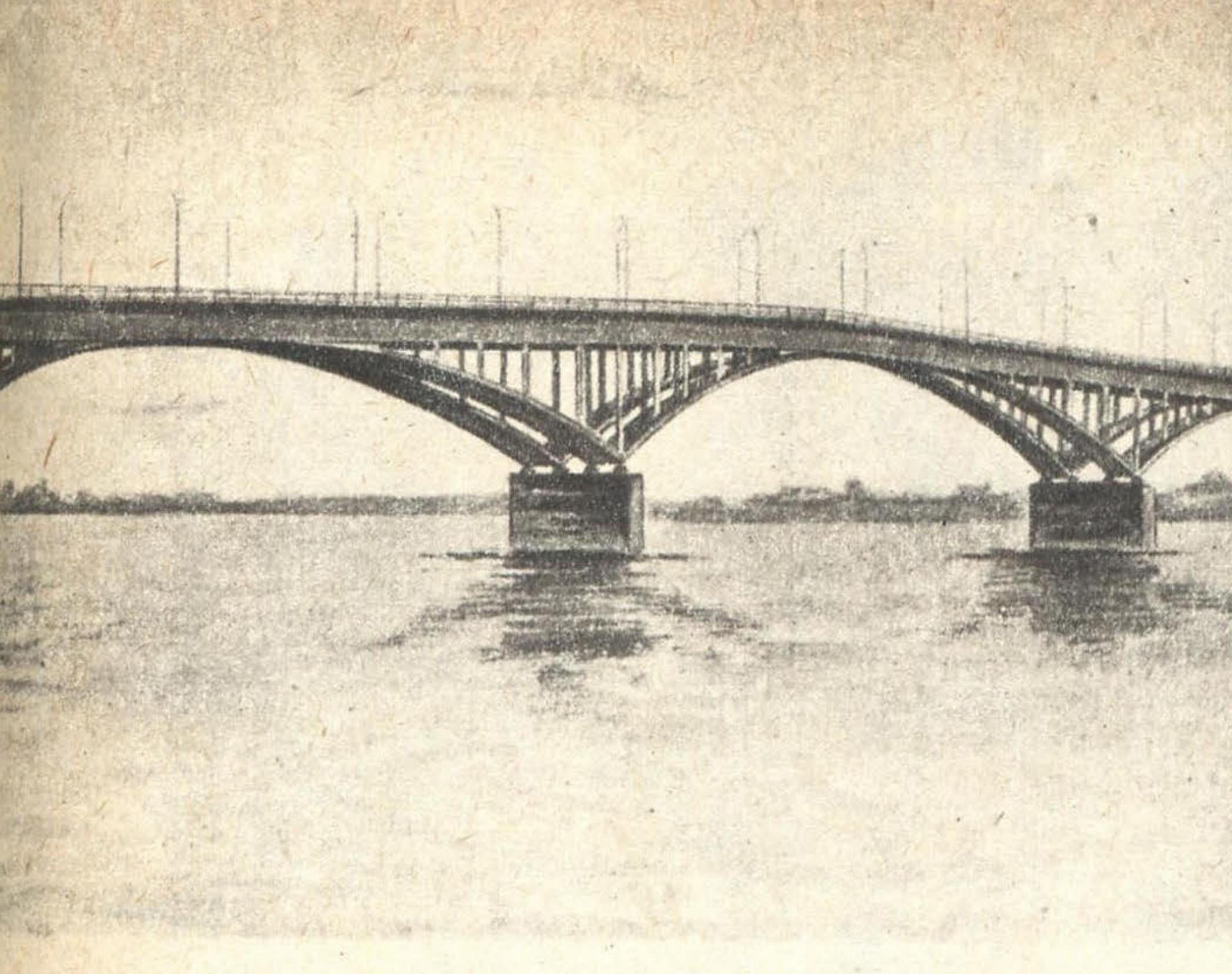
ДОРОГИ ШАГАЮТ ЧЕРЕЗ ПРЕПЯТСТВИЯ

Е. КРЫЛЬЦОВ, кандидат технических наук

ства и монопольного характера работы мостостроительных фирм, заинтересованных в сбыте конструкций, изготавливаемых их предприятиями, с получением при этом наибольших прибылей, нередко за счет прямого снижения качества сооружений и удобства пользования ими. Жестокая конкуренция и анархия производства отдельных фирм ведут к пренебрежению в некоторых случаях даже условиями безопасности эксплуатации мостов. Например, в США большое распространение получили широко рекламированные висячие мосты так называемой «одноцепной системы». Такие «американские» мосты, имеющие недостаточную жесткость, наиболее опасны в отношении аэродинамического действия ветра и динамического действия движущегося транспорта, в результате чего происходили аварии висячих мостов (например, обрушение знаменитого Токомского моста пролетом 760 м во время сильного ветра в ноябре 1940 года, спустя четыре года после открытия движения). Однако коренное улучшение мостов подобных систем является невыгодным для мостостроительных фирм, наладивших производство определенных конструкций и, в частности, владеющих патентами и производственными предприятиями по изготовлению стальных канатов. Подобным же образом мостостроительные фирмы в Западной Германии, заинтересованные в сбыте своих металлоконструкций, осуществляют строитель-



Изошутка
В. КАЩЕНКО



Мост из сборных однотипных элементов через Волгу, возводимый в городе Саратове.

ство мостов с наибольшим применением металла, не забочась при этом о большой податливости таких мостов при движении транспорта и людей, что создает явные эксплуатационные неудобства.

Советские мостостроители, разрабатывая проекты и осуществляя их, всегда исходят из условий полной безопасности их эксплуатации и обеспечения максимальных удобств для населения, которое пользуется мостами, а также устранением вредности производства для работников-мостостроителей, строящих эти мосты. Так, в настоящее время полностью вытесняется из практики мостостроения применение сжатого воздуха при постройке опор мостов с помощью кессонов — ящиков, внутри которых под большим давлением работали кессонщики, получавшие от этого тяжелые заболевания. Вместо кессонных оснований опор у нас находят широкое применение мостовые опоры, расположенные на железобетонных сваях и оболочках, опускаемых с помощью специальных механизмов — вибропогружателей — или с помощью забуривания свай-оболочек в грунт. Такие способы, ускоряя и удешевляя ведение работ, безвредны для здоровья рабочих. При проектировании и строительстве мостов соблюдается экономное расходование металла, необходимого для других целей в народном хозяйстве нашей страны. Поэтому наибольшее распространение получили железобетонные мосты из сборных элементов заводского изготовления.

Как же осуществляется строительство мостов и путепроводов из сборных элементов?

Они строятся, как правило, по типовым проектам, предусматривающим массовое заводское изготовление элементов из бетона высокой прочности, а также сборку из них сооружения на месте строительства с помощью различных строительных механизмов. Изготовление элементов на заводах железобетонных конструкций производится с применением металлических форм — опалубки — с помощью виброрирования и пропаривания. Этим обеспечивается высокая прочность бетона, достигающая 600 кг на каждый квадратный сантиметр.

Сборка мостов и путепроводов осуществляется с применением кранов различных типов. Так, для установки сборных конструкций мостов на железнодорожном транспорте применяются дизель-краны грузоподъемностью до 100 т и консольные краны — до 120 т, что позволяет устанавливать на место целиком пролетные строения длиной до 27 и даже до 33 м. В результате постройки путепровода или моста из сборных элементов достигается сокращение сроков строительства в 3—4 раза и удешевление его стоимости на 10—15%.

Особенно целесообразным является применение в мостостроении сборных железобетонных предварительно напряженных элементов, то есть таких элементов, металлическая высокопрочная арматура которых натянута и обжимает бетон элемента до установки его в тело сооружения. Наряду с применением высокопрочного бетона предварительное напряжение арматуры по-

зволяет создать легкие экономичные конструкции и перекрывать пролеты свыше 100 м.

Особенные трудности при постройке мостов вызывает устройство мостовых опор, которые нередко требуют глубокого заложения в русло рек и под водой. В последний период советские мостовики разработали и применили новые конструкции для мостовых опор, состоящие из цилиндрических железобетонных оболочек диаметром 3—7 м, погружаемых в грунт с помощью вибропогружателей — механизмов, создающих вибрационное состояние грунта, что способствует быстрому проникновению оболочек в грунт. Далее производится удаление грунта из внутреннего пространства оболочек с помощью насосов-эрлифтов и заполнение внутреннего пространства путем подводного бетонирования. При наличии твердых пород спускание железобетонных оболочек производится с забуриванием скважин диаметром до 2 м с помощью специальных буровых агрегатов. Эти агрегаты подобны применяемым в угольной промышленности при проходке шахтных стволов, откуда заимствованы и развиты мостовиками.

При наличии сыпучих или пластичных грунтов находят применение сваи в виде железобетонных оболочек диаметром до 1,5 м, снабженные внизу винтообразными уширениями, значительно увеличивающими грузоподъемность таких свай.

Завинчивание подобных свай в грунт осуществляется при помощи специальных кабестанов нередко на несколько десятков метров вглубь. Уширение низа свай достигается также путем камуфлета, то есть взрыва наконечника сваи из внутреннего пространства сваи, с заполнением бетоном пустоты, образовавшейся в результате взрыва, специальными «уширителями» и т. п.

Изготовление мостовых конструкций и их сборка должны осуществляться с применением потока в технологии строительства. С этой целью мостовые конструкции должны иметь наибольшую однотипность. При этом однотипными могут быть как элементы мостовых пролетных строений или их секций, так и элементы мостовых опор.

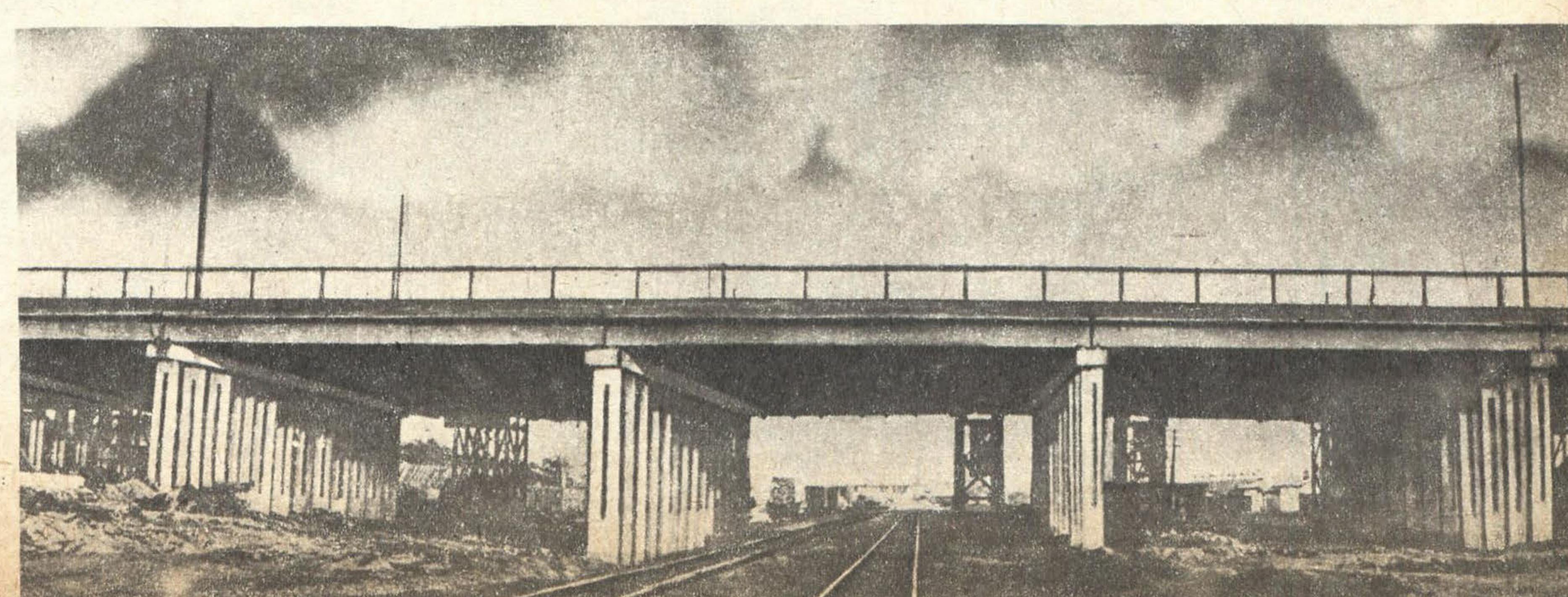
Для строительства мостов советские мостовики создали парк различных инвентарных устройств и механизмов, получающих широкое и многократное применение.

К числу их относятся инвентарные металлические конструкции из элементов, напоминающие собой по идеи набор известной детской игры «Конструктор». Из этих элементов могут быть созданы кружала для постройки арочных мостов, временные опоры для сборки пролетных строений, различные обстройки береговых устройств и плавучих средств, служащих для перевозки мостовых пролетов на опоры, разнообразные краны для монтажа элементов и другие. От способности мостовика зависит создание многих новых комбинаций строительных устройств, облегчающих постройку мостов и позволяющих наметить осуществление новых мостовых систем. К числу механизмов, применяющихся при строительстве мостов, относятся вибропогружатели, копры для забивки свай и кабестаны для завинчивания свай в грунт, вибраторы и транспортеры для укладки бетона, кабельные, консольные, вантовые и стреловые краны и многие другие.

Для выполнения грандиозного плана транспортного строительства в нашей стране и, в частности, мостостроения выкованы опытные кадры специалистов-мостовиков. Но стране нужны новые кадры специалистов дорожных сооружений.

Советская молодежь имеет полную возможность приобрести романтическую и творческую квалификацию мостовика и стать участником прогрессивного развития одной из важных областей строительства — мостостроения.

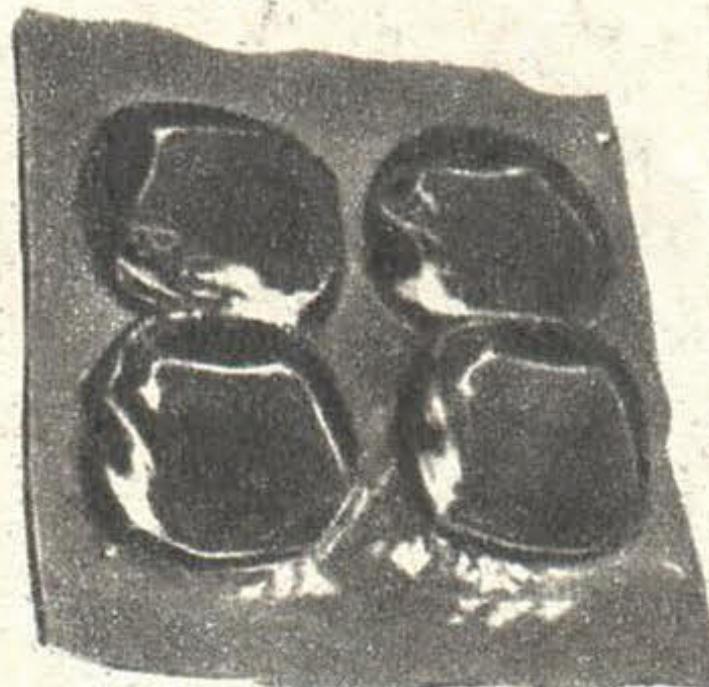
Городской путепровод из однотипных сборных элементов.



ЗАВОД САХАРНЫХ ЗАВОДОВ. Чехословакия, где машиностроение находится на очень высоком уровне, изготавливает комплексное оборудование для различных фабрик и заводов. За последние десять лет она поставила оборудование для заводов Советского Союза, Китая, Польши, Венгрии, Болгарии, Румынии, Кореи и других стран. Среди предприятий мира, оснащенных чехословацкими станками и машинами, один из самых крупных и современных винокуренных заводов на земном шаре в Сан-Николас (Аргентина), пивоваренный завод на острове Кипр, цементный завод в Афганистане, холодильный завод в Иране, текстильная фабрика в Турции, обувная фабрика в Египте и другие.

Своего рода традиционной специальностью чехословацкой машиностроительной промышленности является производство оборудования для сахарных заводов. Это и естественно для страны, на плодородных равнинах которой рождается высококачественная сахарная свекла, где сахар в течение нескольких десятилетий составляет важную экспортную статью. Сахарная промышленность Чехии и Словакии существует более 120 лет. За это время в стране было построено около 100 сахарных заводов. Из общего количества 3 200 сахарных заводов, существующих на свете, несколько сот было оборудовано чехословацкими машиностроительными заводами (Чехословакия).

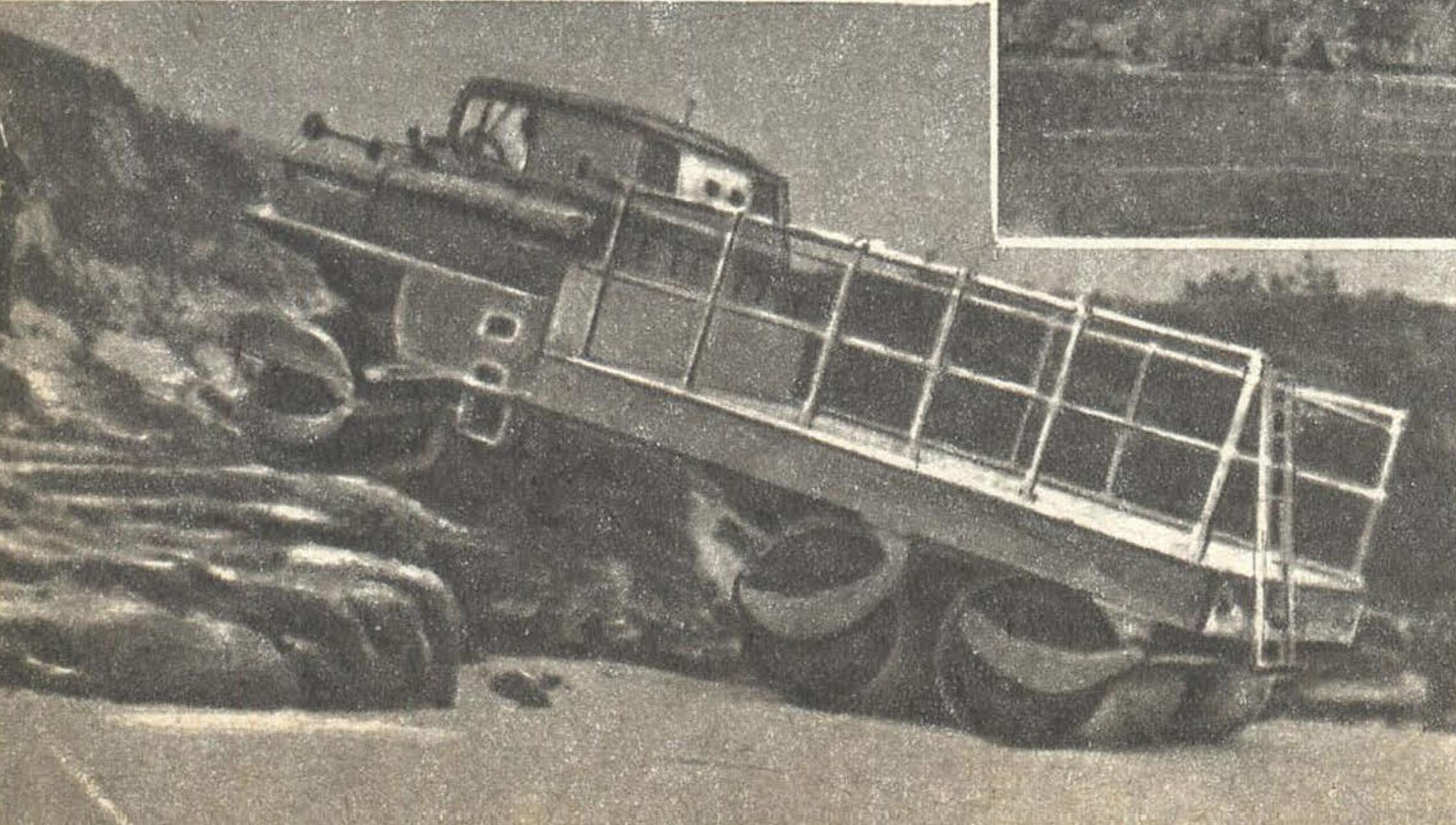
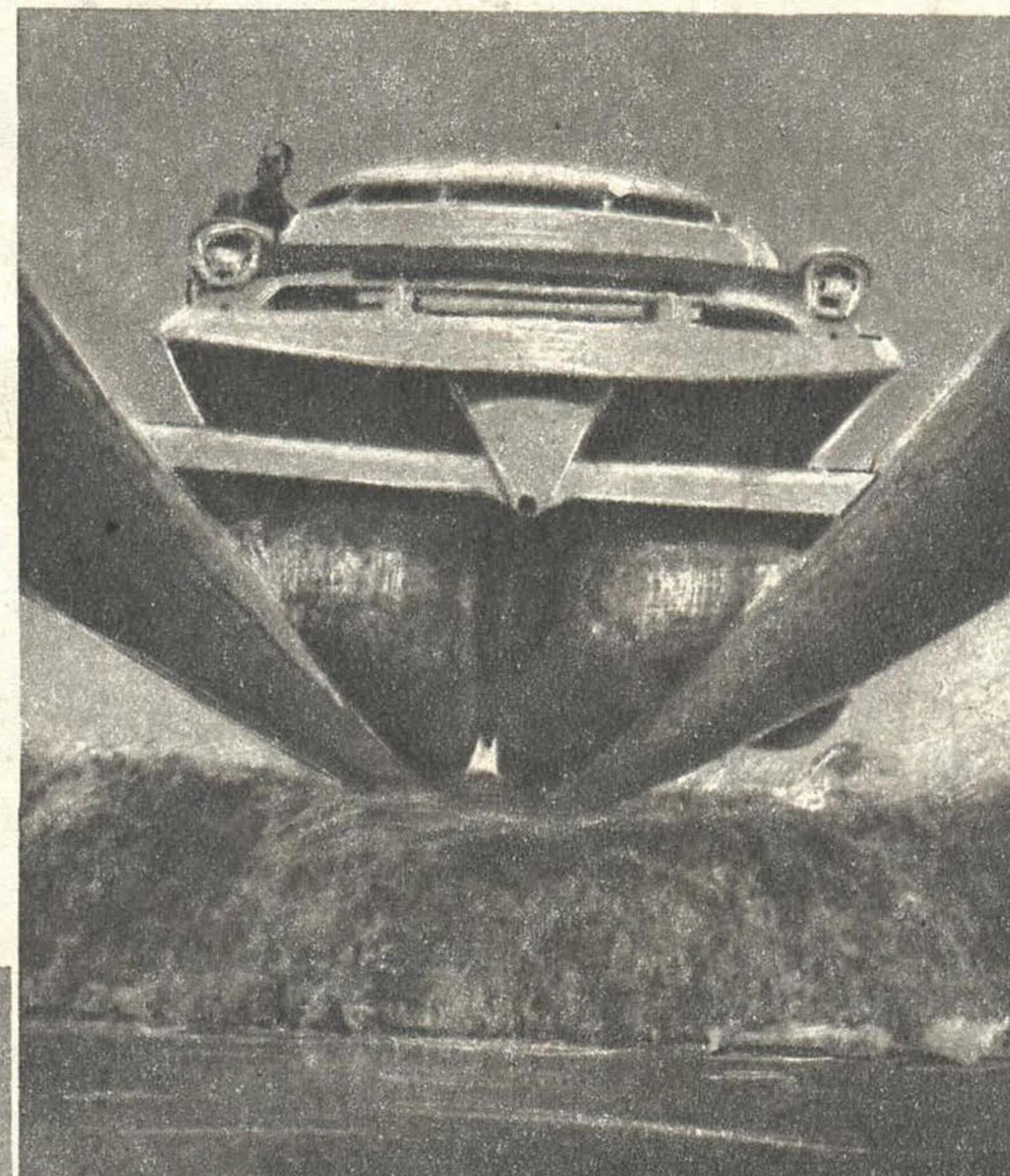
ПЛАСТМАССОВАЯ КОНСЕРВНАЯ БАНКА. Вместо жестяных консервных банок во Франции начали изготавливать для консервов пленку из полиамидной пластмассы. Такая «банка» прозрачна, не имеет никакого запаха, ее можно даже кипятить в воде. Герметичность упаковки легко достигается путем сплавления краев пленки, нагретой до точки плавления. Упакованный таким образом продукт затем стерилизуется продолжительным кипячением в воде.



На снимке: консервированные продукты в пленке из пластмассы (Франция).

ГРУЗОВИК-ВЕЗДЕХОД НА... ПОДУШКАХ. Этот грузовик может двигаться по заболоченной местности, торфяной почве, через заросли, кустарники, по камням и снегу, через валежник из не слишком толстых стволов деревьев в лесу. Вместо обычных шин у него шесть шин-подушек, надуваемых воздухом. Давление воздуха в них небольшое и регулируется из кабины водителя в зависимости от скорости, груза, характера почвы и т. п. Грузовик мягко «ступает» по камням и другим неровностям дороги. Без груза автомашина оказывает удельное давление на почву в 20—30 раз меньше, чем обычные грузовики. В зависимости от характера местности вездеход движется со скоростью от 2 до 60 км/час.

На снимках показан вездеход, движущийся по двум сваленным стволам деревьев, а также по камням (США).



СУШКА ИНФРАКРАСНЫМ СВЕТОМ. В ФРГ выпускается аппарат для одновременной окраски предметов распылением из пистолета и сушки их при помощи инфракрасных лучей.

Проходя через сопло пистолета, краска подогревается, а вследствие уменьшения вязкости прочность сцепления ее с окрашиваемой поверхностью улучшается. Лучи лампы одновременно подогревают окрашиваемую поверхность и удаляют с нее следы влаги. Из краски, прежде чем она достигнет окрашиваемой поверхности, под действием тепла лампы частично улетучивается растворитель, что ускоряет высыхание. Например, для окраски жестяной поверхности из обычного пистолета требовалось 3 часа; при окраске инфракрасной лампой окрашиваемая поверхность высыхает через 20 мин (ФРГ).

О НАЦИОНАЛЬНОЙ ГОРДОСТИ

«Знаменитые пистолеты»

● **Пистолет фирмы Дерингера из города Филадельфии, модели 1843 года, каким Джон Бутс убил Линкольна.**

● **Пистолет тех же времен, применявшийся в качестве самострела у входных дверей для борьбы с ворами.**

● **Паяльный пистолет фирмы «Веллер».**

Так рекламирует свою продукцию американская фирма, выпускающая пистолеты для монтажа электрической аппаратуры.

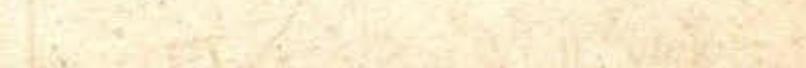
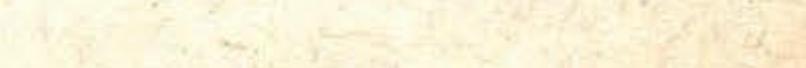
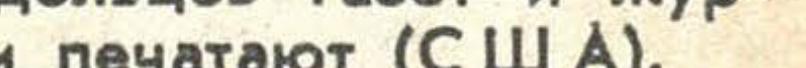
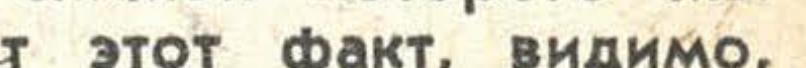
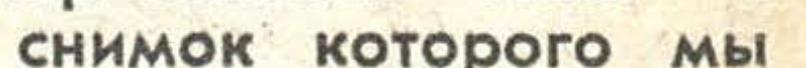
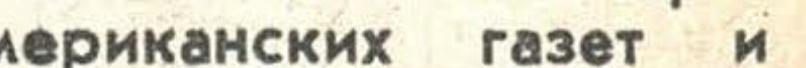
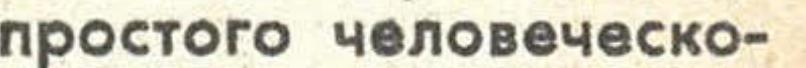
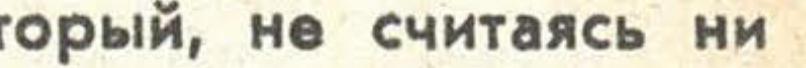
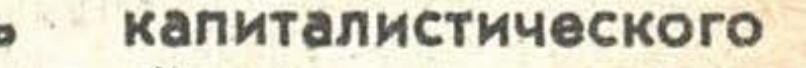
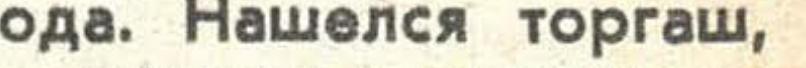
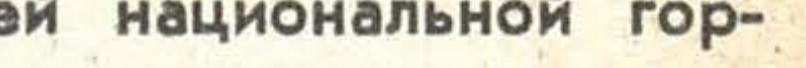
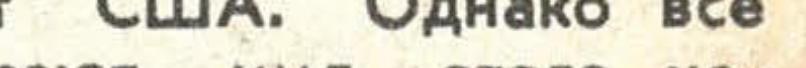
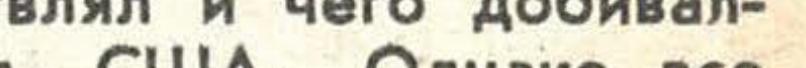
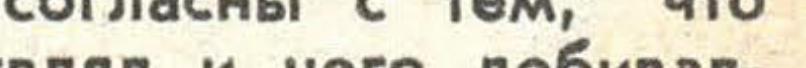
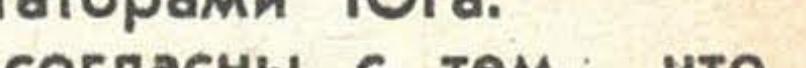
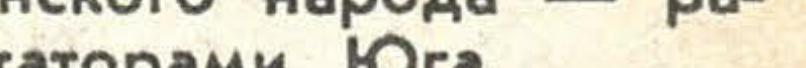
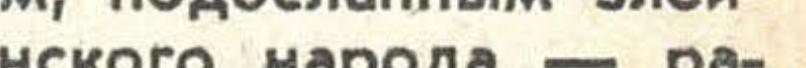
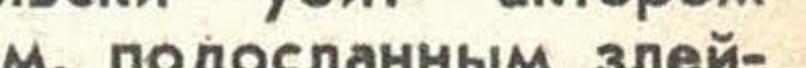
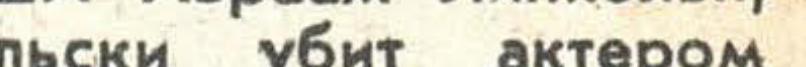
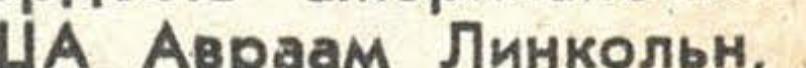
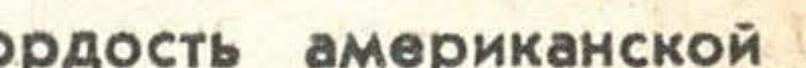
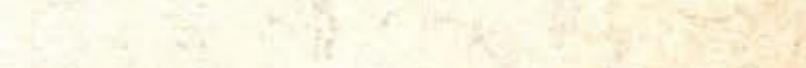
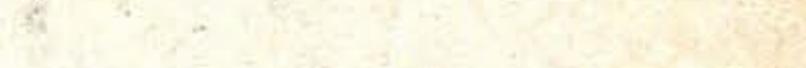
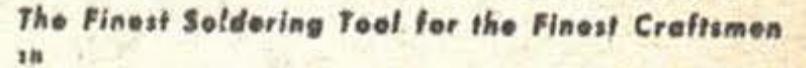
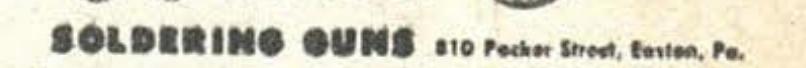
Любая нация свято чтит память великих людей, особенно тех, кто отдал жизнь в священной борьбе за свободу и независимость своего народа. К ним относится и верный сын американского народа, гордость американской нации — президент США Авраам Линкольн, который был предательски убит актером Джоном Уилксом Бутсом, подосланным злыми врагами американского народа — рабовладельцами и плантаторами Юга.

Не все американцы согласны с тем, что в свое время осуществлял и чего добивался великий президент США. Однако все они единодушно считают имя этого человека предметом своей национальной гордости.

Но семья не без урода. Нашелся торгаш, типичный представитель капиталистического «свободного мира», который, не считаясь ни со священными чувствами американского народа, ни с чувством простого человеческого достоинства, регулярно печатает на страницах крупнейших американских газет и журналов объявление, снимок которого мы приводим. Не вызывает этот факт, видимо, чувства стыда и у владельцев газет и журналов: им платят — они печатают (США).



Famous Guns



ЕЩЕ РАЗ О ВЕЛОСИПЕДАХ. На первый взгляд может показаться, что эти две девушки — жертвы велосипедной аварии. На самом деле они счастливые обладательницы новых складных велосипедов. Япония, где начали производить такие велосипеды, предполагает вывозить их за границу в большом количестве. Конструктор задался целью так сложить велосипед, чтобы он мог поместиться в багажнике любого автомобиля (Япония).



МАЛЯРИЯ ЛИКВИДИРОВАНА. Еще сравнительно недавно Албания считалась самым сильным очагом малярии. Ею болела половина населения страны, а в некоторых районах заболеваемость доходила до 100%.

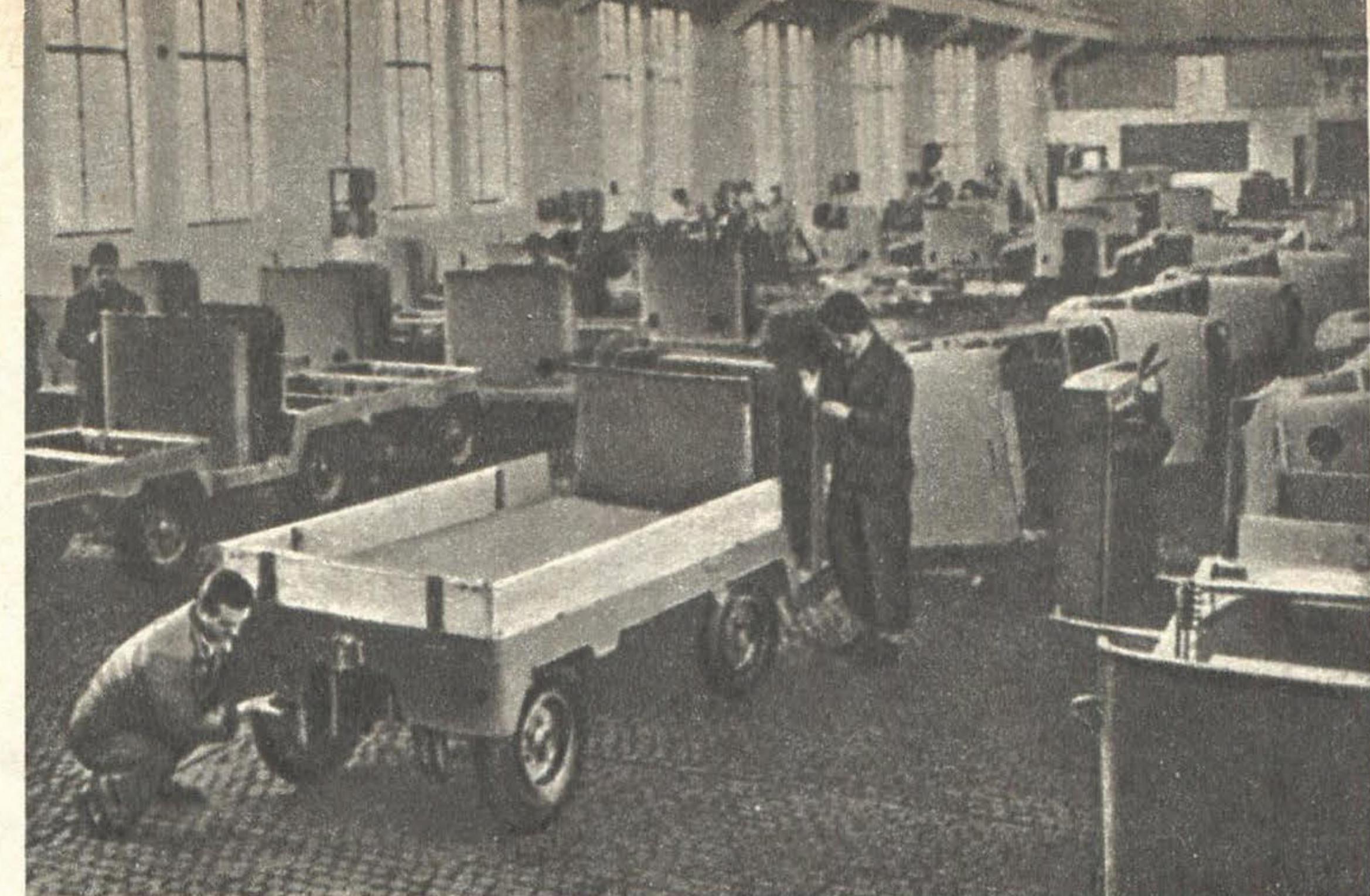
Сейчас положение резко изменилось. Правительство демократической республики приняло самые эффективные меры — осушение болот, борьба с комарами, лечение больных и профилактика. В результате заболеваемость снизилась до 0,01%. Теперь можно сказать, что малярии в стране больше нет (Албания).

ПЛАВАЮЩИЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ ЛАМПОЧКИ. Американская фирма «Дженерал электрик» сконструировала лампочку, автоматически загоряющуюся при попадании ее в море. В качестве источника питания служит своеобразный гальванический элемент, состоящий из цоколя лампочки и специального электрода, обернутого вокруг цоколя. Электролитом служит морская вода. Плавающие на поверхности моря лампочки могут светиться в течение часа и облегчают розыски потерпевших бедствие на море (США).

РОЖДЕНИЕ СТАЛЬНОГО ПОТОКА. На окраине столицы строится металлургический завод «Варшава», который будет вырабатывать высококачественную сталь — корабельную листовую сталь, сталь для производства медицинских инструментов, турбин высокого давления, инструментальную и быстрорежущую сталь — всего изделий на сумму около 110 миллионов долларов в год.

О грандиозности этой стройки говорят такие данные: кубатура всех цехов завода около 3 млн. куб. м, длина одного из уже готовых цехов 350 м. Вдвое длиннее будет прокатный цех. В литейном цехе смонтирован и уже действует кран, легко сдвигающий с места 125 т. Стоимость строительства 2,5 млрд. злотых, что составляет 2% годового государственного бюджета (Польша).

ГОРЯЧИЙ ФОНТАН. Сапаревский гейзер — один из самых горячих фонтанирующих источников мира. Гейзер фонтанирует каждые 5 сек. Высота фонтана 4 м, дебит — 13 л/сек, температура воды и пара в устье скважины 102°C (Болгария).



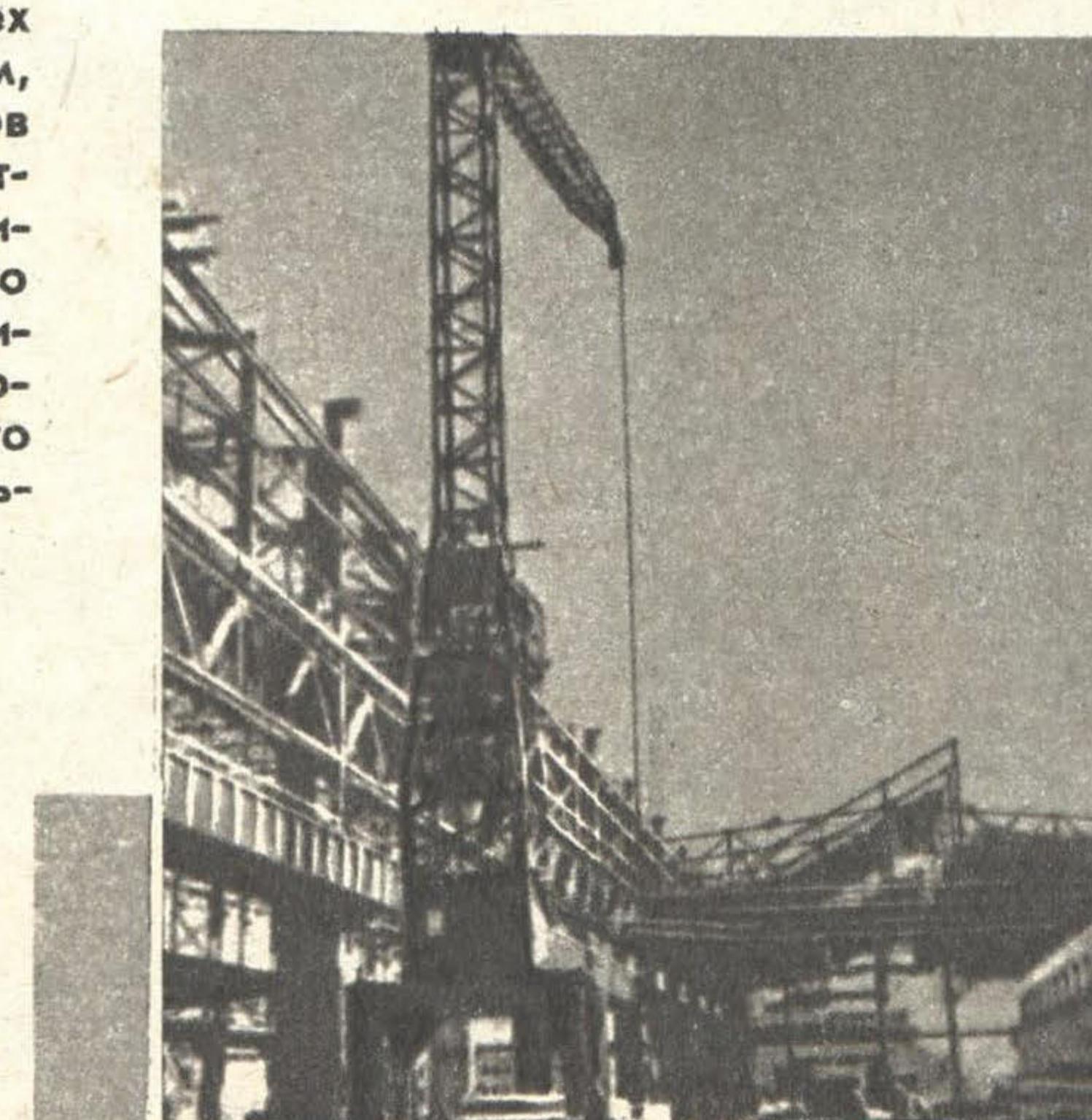
УДОБНЫЙ ТРАНСПОРТ. Из небольшой ремонтной мастерской выросло крупное предприятие, оснащенное первоклассной техникой — это завод имени 6 сентября в городе Софии.

Кроме трамваев и троллейбусов, завод выпускает отличного качества электрокары, отвечающие высоким техническим требованиям. Эти подвижные и очень удобные тележки широко используются для нужд страны, а также экспортятся. В этом году завод начнет выпуск трех новых типов электрокаров: с рулевым управлением, с низкоподъемной платформой (устройство для авторазгрузки) и одновременно с рулевым управлением и управляющей платформой (Болгария).

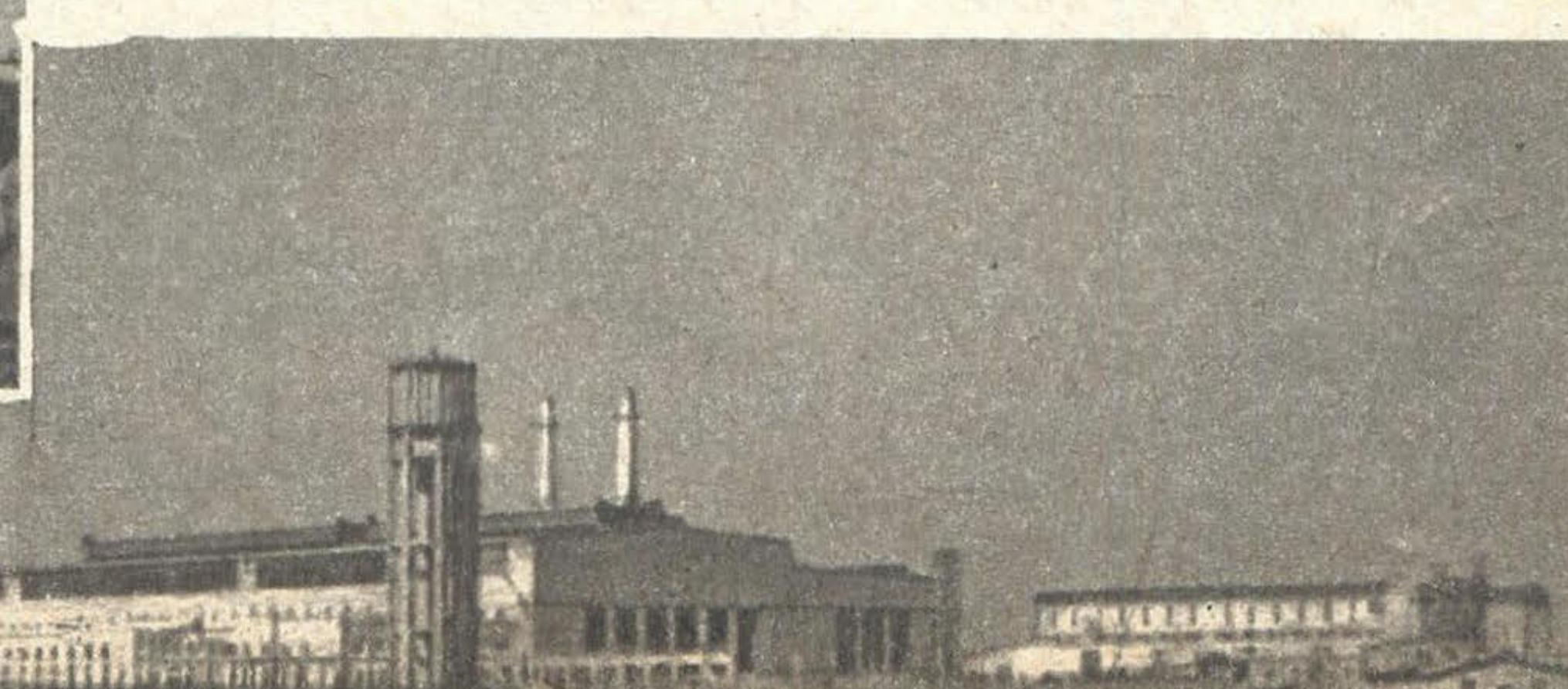
СНЕГ ВМЕСТО КАБЕЛЯ. Ученые многих стран мира проводят сейчас обширные исследования по программе Международного геофизического года. В процессе этих работ обнаруживаются интересные радиофизические явления. Так, например, американские ученые в Антарктике предложили и успешно осуществили связь между своими полярными станциями при помощи распространения радиоволн в снегу. Такая связь оказалась возможной вследствие того, что толщина снега там достигает 10 и больше метров и может использоваться как своеобразный волновод — кабель связи. Система связи построена следующим образом. Передающая антenna помещается в глубокую вертикальную шахту, вырытую в снегу на одном конце, а на другом конце «линии» связи в такой же вертикальный канал устанавливается приемная антenna. Исследования этой системы связи при длинах волн вплоть до нескольких десятков сантиметров показали, что дальность связи вдвое превышает дальность обычной передачи. Достоинством ее является устойчивость от влияния ионосферных помех, сильно сказывающихся на надежности радиосвязей в высоких широтах (Антарктида).

ЗОЛОТО ВМЕСТО МЕДИ. В 1956 году была впервые осуществлена прокладка телефонного кабеля по дну Атлантического океана из США в Англию. Все проложенные до этого трансатлантические кабели были рассчитаны на работу только телеграфными сигналами. Новый кабель позволяет одновременно вести сразу несколько десятков разговоров. Рабочие жилы кабеля защищены от коррозии тонким слоем золота.

По мнению английских ученых, золото является металлом, который в недалеком времени вытеснит из электротехники многие другие металлы, идущие на защиту меди от вредного действия влаги (Англия).



ПОЛ ИЗ ПЛАСТМАССЫ. На будапештском заводе «Каучук» получен хунгаропол — новый вид пластмассы. Из этого материала можно изготовить любого цвета и очень устойчивый настил для пола (Венгрия).



З а восемь лет совместной работы в ОРУДе полковник Шардаков и майор Рюмин научились понимать друг друга почти с полуслова.

Наклонившись к столу, полковник слушал Рюмина. Майор быстро закончил доклад. Но Шардаков видел: под синей папкой с надписью «Срочно» в руках у Рюмина была еще одна папка.

— Что там? — спросил Шардаков.

Рюмин почему-то очень тихо сказал:

— Сверхъестественное дело, Артем Павлович.

— С каким-нибудь вполне естественным результатом вроде аварии?

— Аварии пока нет, — все так же негромко ответил Рюмин, — но к этому идет.

Полковник отложил карандаш. Это означало: «Слушаю очень внимательно».

— Александр Игнатьевич Вольский, — начал майор, — старший научный сотрудник Энергетического института, в прошлом году приобрел автомашину «Победа». Год машина была как машина, но две недели назад взбесилась.

Полковник вскинул брови.

— Институт, в котором работает Вольский, — продолжал Рюмин, — находится в шестидесяти километрах от города, по Калужскому шоссе. Дважды в день — туда и обратно — Вольский проезжает по этому шоссе со скоростью сто тридцать — сто пятьдесят километров в час.

— У «Победы» больше ста пяти километров двигатель не тянет, — сухо заметил Шардаков.

Рюмин придинул к полковнику серую папку. В ней лежали акты автоинспекции — шесть стандартных бланков с различными датами и подписями. По содержанию акты мало отличались друг от друга: такого-то числа на Калужском шоссе гражданин Вольский А. И. на машине «Победа», номерной знак «МВ 30-12», развил недозволенную скорость в 130 или в 140 километров в час (на одном акте было указано 150). После каждого акта следовала объяснительная записка Вольского на имя начальника автоинспекции. Все шесть записок были абсолютно одинаковыми. Вольский писал: «Если бы автоинспектор сообщил Вам, что троллейбус летел по воздуху над левой стороной улицы, разве Вы оштрафовали бы водителя за нарушение правил уличного движения? Ведь троллейбус летать не может, и, следовательно, сообщение вообще не соответствует истине. Авиоинспектор утверждает, что я развил скорость в 140 километров в час. Но, как известно, максимальная скорость «Победы» всего 105 километров в час. Значит, автоинспектор не прав».

— В автоинспекции не знают, что делать, — сказал Рюмин, заметив, что полковник улыбается. — Нельзя же, в самом деле, штрафовать за езду на скорости, которую «Победа» никак не может развить.

— Машину осматривали?

— Дважды. Обыкновенная «Победа».

— Горючее?

— Заправляется на бензоколонке номер четырнадцать. Улыбка исчезла с лица полковника.

— Ну, а твое мнение, Борис Николаевич?

Рюмин пожал плечами.

— В чудеса я не верю, но...

— Но троллейбус все-таки летает! Поедем посмотрим на чудеса.

Синий с красной полосой вдоль кузова «ЗИМ» стоял метрах в пятидесяти от шоссе под навесом автотракторной базы. С крыши двухэтажного здания конторы Шардаков и Рюмин наблюдали за проезжающими машинами.

— Идет!

Рюмин показал рукой в сторону Энергетического института. Приглядевшись, полковник увидел черную точку, быстро перемещающуюся вдоль белой линии дороги.

— Километров восемьдесят-девяносто в час, — определил он.

— Это на подъеме, — заметил Рюмин.

Теперь уже были видны контуры «Победы». Машина постепенно прибавляла скорость.

— Пора, — нетерпеливо сказал Рюмин.

Перепрыгивая через две ступеньки, Рюмин первым спустился вниз и побежал к «ЗИМу».

Из-под уклона появилась голубая «Победа». Мотор ее работал с необыкновенно высоким, слитным гулом. Этот гул, быстро нарастав, звенел, дрожал и вдруг оборвался: «Победа» проскочила мимо базы.

— Вперед! — коротко сказал полковник.

— Километра на два отстаем, — добавил он, когда «ЗИМ» выбрался на шоссе.

Рюмин молча потянул к себе рычаг переключения передач. Легко взяв третью скорость, «ЗИМ» рванулся вперед. Стрелка спидометра быстро ползла вправо: 70 километров, 80, 100...

Рис. Р. АВОТИНА

Г. АЛЬШУЛЛЕР, Р. ШАПИРО

За герой

— Сирену! — приказал Шардаков. Майор включил сирену. Протяжный вой помчался вперед, предупреждая встречные машины. Стрелка спидометра отклонялась теперь медленнее, как будто преодолевая невидимые препятствия. 110... 115... 120... Прислушиваясь к напряженному реву мотора, Шардаков понимал: скорость достигла предела.

— Нажми, — почти просительно сказал он майору, словно от Рюмина зависело повысить мощность двигателя.

Стрелка дрожала у деления, обозначавшего 125.

— Позор, — покачал головой полковник, — на «Победе» пятьдесят две силы, и не можем догнать.



Рюмин мельком взглянул на полковника. Взгляд красноречиво говорил: какие уж там пятьдесят две... Но Шардаков, не отрываясь, смотрел вперед. «Победа» приближалась. Вполголоса полковник определял расстояние: «1200 метров... 1000... 700...»

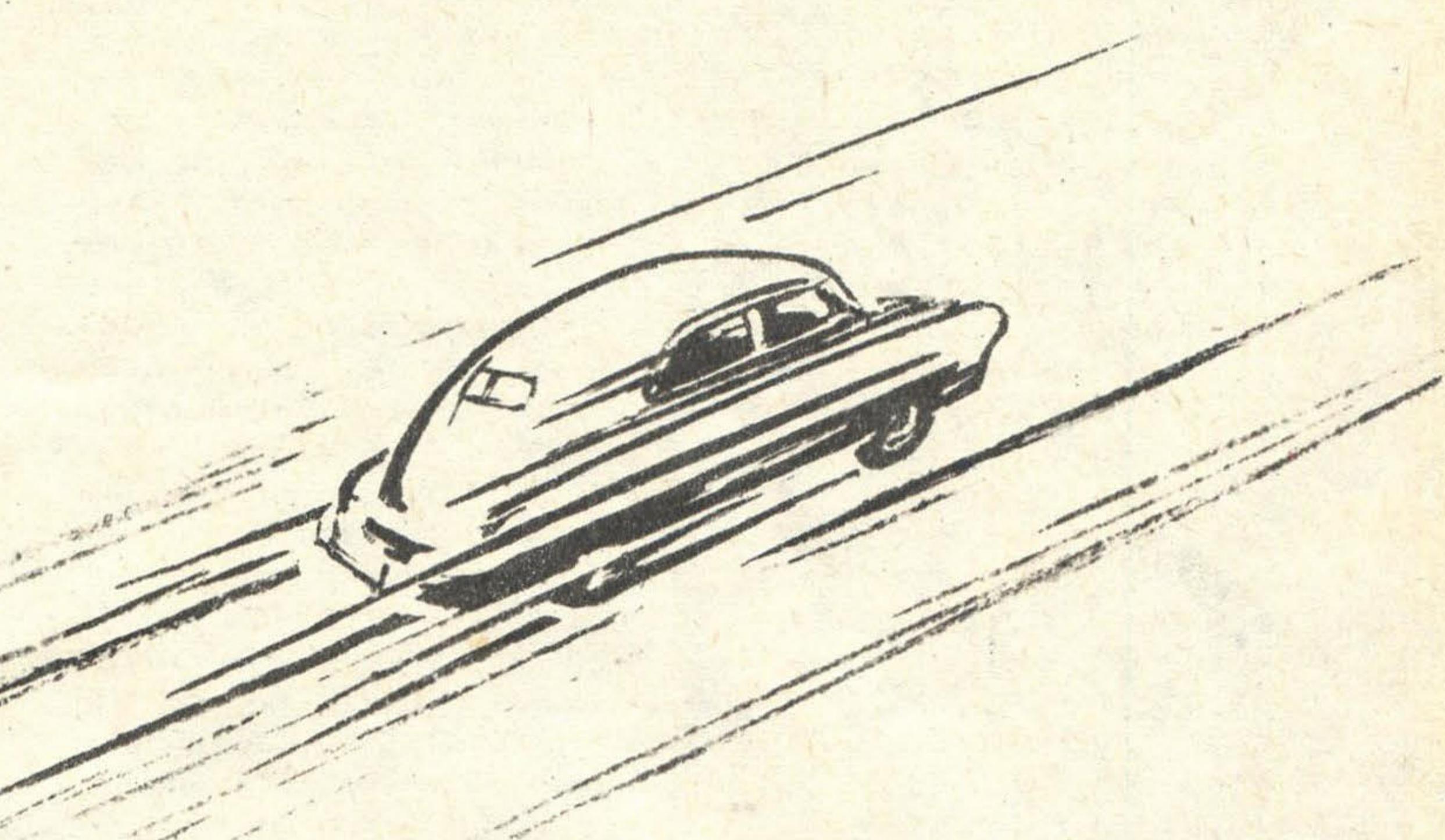
— Сейчас мы тебя возьмем, — ласково говорил он. — Нажми, нажми, майор.

Только 200 метров отделяло «ЗИМ» от «Победы», когда расстояние между ними снова начало быстро увеличиваться. Полковник удивленно посмотрел на Рюмина, потом на спидометр. Стрелка показывала 125. Но голубая «Победа» уверенно уходила вперед. Шардаков ничего не сказал майору. Он понимал: «ЗИМ» и так уже идет на пределе.

Рюмин пригнулся к рулю. Резкие черты его лица еще больше заострились. Глаза напряженно глядывались в «Победу». Каким-то чутьем он угадывал малейшие изгибы дороги, едва заметные неровности асфальта. Мотор ревел надсадно, и

огонек светофора, но скорость ее была обычной. «ЗИМ» шел метрах в тридцати сзади. У четырехэтажного серого здания «Победа» остановилась. Шардаков и Рюмин увидели, как из нее вышел высокий седой человек в коричневой кожаной куртке и скрылся в подъезде. Рюмин притормозил, «ЗИМ» остановился рядом с «Победой».

спидометра



— «Комитет по делам изобретений и открытий», — прочел зеркальную надпись полковник. — Пойдем за ним.

В коридоре Шардаков и Рюмин легко нагнали человека в кожаной куртке. Фуражки свои они оставили в машине и сейчас в черных прорезиненных плащах, без погон мало чем отличались от других посетителей комитета.

Вольский постучал о планку оббитой дерматином двери и быстро переступил порог кабинета. Шардаков и Рюмин вошли следом за ним. Майор успел заметить на двери табличку: «Начальник отдела теплотехники».

Сидевший за столом пожилой, видимо очень уставший, человек поднял голову. «Вот она, кабинетная жизнь», — с сочувствием подумал Шардаков, взглянув на нездоровое, землистое лицо начальника отдела.

— Прошу, — начальник жестом пригласил Вольского сесть у стола, а Шардакову и Рюмину показал на стулья, рядом выстроенные вдоль стены.

— Товарищ Клименко? — спросил Вольский.

Начальник кивнул.

Вольский достал из кармана куртки несколько сложенных листов бумаги, развернул их и положил на стол. Клименко взял первый лист.

— «Заявление», — вслух прочел он с едва уловимым певучим украинским акцентом. — Заявление от Вольского Александра Игнатьевича, старшего научного сотрудника Энергетического института. Прошу выдать мне авторское свидетельство на изобретение под названием «Поршневой четырехтактный двигатель внутреннего сгорания».

Клименко бегло перелистал страницы и сказал:

— Я не совсем понимаю... Поршневые четырехтактные двигатели уже давно известны...

— Не такие, — возразил Вольский. — Вы прочтите.

— Безусловно прочту, — кивнул Клименко, — но там расчеты, а сейчас я хотел бы знать сущность, принцип. Объясните вкратце.

Вольский вздохнул. Лицо его, удивительно молодое для густой шапки седых волос, нахмурилось, стало старше.

— Не знаю даже, как начать, — нерешительно сказал он. — Вы, наверное, помните историю парового двигателя... Первоначально котел, цилиндр и конденсатор были объединены в одно целое. Потом Ньюкомен отдал паровой котел. Но цилиндр по-прежнему оставался одновременно и конденсатором. В цилиндр впускали пар, пар конденсировался, поршень опускался вниз. Стенки цилиндра то нагревались паром, то охлаждались водой. Тепло расходовалось напрасно, коэффициент полезного действия двигателя был ничтожен.

Теперь Вольский говорил охотнее, он постепенно увлекся, и голос его зазвучал увереннее.

— Уатт ввел отдельный конденсатор, — продолжал он. — В двигателе Уатта цилиндр все время оставался горячим, а конденсатор холодным. Как видите, история паровой машины — это история постепенного разделения ее частей.

— Это известно каждому специалисту по паровым двигате-

Шардаков ощущал бешеное биение коленчатого вала. В отчаянном стремлении догнать «Победу» «ЗИМ» глотал километры. Встречные машины, прижимаясь к краю шоссе, проносились назад неясными тенями. Ветер, словно ударами бича, отсчитывал их сквозь вой сирены: одна, вторая, третья... Мелкие капли пота покрыли застывшее как маска лицо Рюмина.

Внезапно Шардаков откинулся на спинку сиденья и громко рассмеялся:

— Хватит! Мы тоже хороши — гонки устроили. Зачем? Проверили, и все.

Майор нехотя сбавил газ. Мотор зазвучал ровнее, спокойнее.

«Победа» опередила «ЗИМ» километров на пять.

— Сейчас он, голубчик, тоже сбавит скорость, — пробормотал Шардаков, глядываясь вперед. — Там переезд да и движение сильнее.

Полковник не ошибся. Расстояние между машинами перестало увеличиваться. Рюмин, придерживая одной рукой руль, достал портсигар, предложил Шардакову. Оба закурили.

— Ну, как ваше мнение, Артем Павлович? — спросил Рюмин.

— Результат неожиданный, — произнес полковник. — Без нагрузки «Победа» может разогнаться несколько больше ста пяти километров в час, но этот дядя выжимал больше ста пятидесяти. Придется спросить у него самого...

— Он опять скажет, что троллейбусы не летают, — расхохмился майор и сейчас же оборвал смех. — «Победа» остановилась перед переездом. Догоним?

— Не надо, — сказал Шардаков, встретив удивленный взгляд майора. — Посмотрим, как он будет вести себя в городе.

Через десять минут обе машины, втиснувшись в поток автомобилей, шли по городским улицам. Голубая «Победа» спешила: она срывалась с места, как только гас желтый



телям, — сухо сказал Клименко, по-видимому недовольный лекторским тоном посетителя.

— Но отнюдь не каждому специалисту по двигателям внутреннего сгорания, — отпарировал Вольский, — известно, что в двигателях внутреннего сгорания цилиндр до сих пор выполняет две функции. Из четырех тактов — впуска, сжатия, рабочего хода и выхлопа — два первых только компрессорные.

— Не понимаю, — сказал Клименко. — Это подготовительные такты, которые...

— Которые, — подхватил Вольский, — не должны проводиться в рабочем цилиндре. Давайте разберемся по порядку. В течение двух первых тактов поршень засасывает и сжимает горючую смесь, поглощая энергию. Это компрессорная работа.

Клименко нетерпеливо кивнул.

— Компрессор работает тем лучше, — продолжал Вольский, — чем ниже температура его стенок и всасываемого воздуха. А рабочий ход требует высокой температуры газов и, следовательно, связан

с высокой температурой стенок. Вот и получается, что в течение двух первых тактов цилиндр охлаждается, а в двух других — нагревается. Практически, поскольку цилиндр один и тот же, это означает, что все делается наоборот, компрессорные такты проходят при излишне высокой температуре, а рабочие такты — при температуре меньшей, чем нужно.

— Что же вы предлагаете? — спросил начальник отдела.

— Разделить, — резко взмахнул рукой Вольский. — Подумайте, для компрессорных тактов нужна низкая температура, для «двигательных» тактов — высокая. Из четырех тактов наибольшее давление стенки цилиндра испытывают при рабочем ходе — до пятидесяти атмосфер. Для компрессорных ходов, когда давление в семь-восемь раз ниже, не нужно таких прочных стенок цилиндра.

Клименко теперь слушал внимательно, морщины на его лице как-то разгладились, в глазах появился огонек.

— Я предлагаю компрессорные такты, — продолжал Вольский, — проводить в отдельных цилиндрах. Скажем, если двигатель имеет четыре цилиндра, два должны быть рабочими, а два компрессорными, со сравнительно тонкими стенками, с менее массивными движущимися частями. А работать цилиндры должны попарно: один компрессорный и один рабочий. В компрессорный цилиндр всасывается горючая смесь — это первый такт.

— Который пока ничем новым не отличается, — заметил Клименко.

— Отличается, — возразил Вольский. — В обычных двигателях поршень не доходит до крышки цилиндра, остается пространство, которое называется камерой сгорания. В моем двигателе поршни практически доходят до самого верха, до крышки цилиндра. А это значит, что после выхлопа в цилиндре нет остаточных газов — им негде оставаться. Поэтому при впуске в компрессорный цилиндр засасывается процентов на десять больше свежей смеси. Кроме того, стенки цилиндра почти не нагреты, смесь не расширяется, а это позволяет еще процентов на двадцать увеличить запас смеси.

— Дальше, дальше, — нетерпеливо сказал Клименко.

— Второй такт — сжатие. Смесь сжимается, как обычно, атмосфер до восьми-десяти. В этот момент открывается выпускной клапан, и поршень, продолжая двигаться вверх, выталкивает сжатую смесь в патрубок, по которому она переходит в рабочий цилиндр. В рабочем цилиндре в это время открывается выпускной клапан, поршень идет вниз, и сжатая смесь заполняет камеру сгорания... Ну, затем следует рабочий ход и выхлоп. С той только разницей, что при выхлопе поршень опять-таки доходит до крышки цилиндра и полностью удаляет отработанные газы. Вот и все.

— Значит, по существу, вы сохраняете четырехтактный цикл? — спросил Клименко.

— Да. Но я его разделяю. Два такта провожу в одном цилиндре, два — в другом. Цилиндров требуется в два раза больше, но зато в рабочих цилиндрах один рабочий ход приходится уже не на два оборота вала, а на один.

— Так на так, выходит?

— Нет. Двигатель конструктивно упрощается и облегчается. Ведь компрессорная часть будет значительно легче. А главное — увеличится мощность и число оборотов двигателя. За счет отсутствия остаточных газов, за счет лучшего наполнения свежей смесью и более благоприятных условий для сгорания мощность можно поднять раза в полтора.

Начальник отдела недоверчиво взглянул на Вольского. «Изобретатели склонны преувеличивать», — говорил его красноречивый взгляд.

— Не верите? — рассмеялся Вольский. — Я это уже сделал на своей «Победе». Третью неделю удивляю милицию.

Он начал рассказывать историю с автоинспекторами. Клименко улыбался, одобрительно кивал, но в заключение сказал:

— И все-таки хорошо бы проверить. Я хочу сказать, официально проверить. Раз уже есть опытный образец...

В течение всего разговора Шардаков и Рюмин молча сидели у стены. Для Клименко и Вольского совершенно неожиданно прозвучал суховатый голос полковника:

— Официальные испытания уже проведены.

Начальник отдела и Вольский удивленно смотрели на Шардакова. Полковник взял у Рюмина папку, вынул оттуда акты автоинспекции и положил на стол.

— Здесь шесть актов. Седьмой составим завтра.

Вольский увидел под расстегнутым плащом Рюмина синий китель.

— Вы... вы из милиции?

Шардаков кивнул.

— А что же, — усмехнулся Клименко, — акты первый сорт. Чтобы без споров выдать авторское свидетельство, этого достаточно. Вы их нам оставите?

— Видите ли, товарищ Клименко, — сказал полковник, — на этих актах не хватает маленькой детали — подписи товарища Вольского. Он утверждает, что эти акты не соответствуют действительности. Утверждает это письменно и неоднократно.

Шардаков положил на стол объяснительные записки Вольского.

— «Если бы автоинспектор сообщил Вам, — вслух читал Клименко, — что троллейбус летал по воздуху над левой стороной улицы, разве Вы оштрафовали бы водителя...»

Вольский, густо покраснев, слушал, как Клименко дочитывает объяснительную записку.

— Что же получается? — расхохотался начальник отдела. — Милиция, можно сказать, официально удостоверяет, что вы сделали изобретение, а вы не соглашаетесь... Подписывайте акты, товарищ Вольский, подписывайте. Плата за страх, что ваше изобретение не признают.

— А признание повлечет штраф по поводу сверхбыстрой езды! — Вольский достал автоматическую ручку. — Ну что же...

— Завтра вы получите копии актов, — сказал Шардаков. ...У подъезда Вольский остановился, протянул руку Шардакову.

— Очень приятно было познакомиться.

— Приятное знакомство надо бы продолжить, — ответил полковник. — Заходите к нам завтра.

— Чувствую, придется платить штраф.

— Посмотрим...

Усаживаясь в «ЗИМ», Шардаков и Рюмин видели, как голубая «Победа», легко рванувшись с места, исчезла в потоке машин.

— Да-а, — завистливо протянул Рюмин, включая вторую скорость, — здорово идет.

Шардаков оглянулся: сзади, почти вплотную к «ЗИМу», шел троллейбус.

— Дай ему дорогу, спешит, — сказал полковник, — летать-то он пока еще не может.

ВОДЯНЫЕ ЛЫЖИ

Алексей ОВЧИННИКОВ,
студент 1-го Московского медицинского института,
член горнолыжной секции МГУ

Рисунки автора
и Б. БОССАРТА

Одной из разновидностей лыжного спорта является слалом — спуск с горы на лыжах по трассе с обязательным прохождением различных фигур, обозначенных флагами. Зимой слаломисты тренируются в горах, а когда наступает лето, им приходится прекращать свои занятия. Ведь летние тренировки слаломистов на высокогорных склонах, на сыром или обледеневшем снегу, при разреженном воздухе бывают непродолжительны и обходятся очень дорого. Поэтому большинство слаломистов летом вынуждено заниматься другими видами спорта, имеющими мало общего с горными лыжами, или прибегать к имитационным упражнениям. Для того чтобы добиться хороших результатов на соревнованиях по слалому, нужно иметь сильно развитую мускулатуру всего тела и особенно ног. Между тем прекрасным видом спорта, укрепляющим мышцы спортсмена и вырабатывающим у него те же навыки, что и при тренировке на горных лыжах, являются водяные лыжи.

За последнее время водяные лыжи завоевали всеобщую любовь спортсменов. Это и понятно. На водяных лыжах уверенно себя чувствует даже не очень опытный лыжник. А какой это веселый и увлекательный спорт!

Слаломисты Московского государственного университета по инициативе своего тренера Ю. М. Анисимова решили сами сделать такие лыжи. Вскоре они были готовы, и студенты начали тренироваться на водохранилищах под Москвой. Но всем хотелось покататься на море, попрыгать через морские волны. Тогда было решено поехать во время летних каникул в город Сухуми и провести тренировку на водяных лыжах.

Там впервые у нас была выработана методика тренировок, технические приемы и правила буксировки лыжника катером.



Наша группа состояла из десяти человек. К нам был прикреплен специальный катер, который мог развивать скорость до сорока километров в час. Время одного заезда было ограничено шестью минутами, так как находиться на буксире дольше этого времени не имело смысла: лыжник переставал «работать», и поэтому тренировочные занятия превращались в простое катание.

В течение дня каждый из нас вставал на лыжи по четыре раза и наезжал 12—16 километров. Дожидались своей очереди, мы отдыхали, купались, наблюдали за товарищами.

Рядом с мотористом садился один из спортсменов, который перед стартом натягивал буксировочный трос, чтобы стартующий лыжник мог принять исходное положение и не опрокинуться на спину, а потом легко отпускал трос для уменьшения рывка. При этом надо было все время следить за лыжником и сейчас же вернуться, если он упал.

Самым трудным оказался старт. Сначала мы учились брать его у берега, с мелкого места. Начиная движение, спортсмен должен сгруппироваться (согнуться) так, чтобы колени оказались между вытянутыми руками, а лыжи установились под крутым углом к поверхности воды. Затем спортсмен натягивал трос и отклонялся назад до тех пор, пока концы лыж не показывались из воды. Как только катер набирал скорость, лыжи поднимали спортсмена на поверхность воды. Теперь он мог вставать. Но подняться надо так, чтобы руки не сгибались, иначе изменится положение центра тяжести корпуса и лыжник упадет.

В начале тренировок мы чувствовали себя не очень уве-

ренно и довольно часто падали. Но падение на водяных лыжах не опасно, так как ушиб об воду опасен лишь при большой скорости. Этим видом спорта могут заниматься только люди, умеющие хорошо плавать, потому что при падении лыжи соскаивают и спортсмену самому их приходится собирать.

Повороты на водяных лыжах по технике очень близки к поворотам на снегу и заставляют напрягаться те же группы мышц. Низкая посадка, вынос ног в сторону, наклон корпуса — все это напоминает поворот в слаломе. При тренировке поворотов надо держаться за перекладину буксировочного троса одной рукой. Это позволяет на воде еще точнее повторять движения слалома. Двадцатиметровая длина троса разрешает идти на больших дугах или совершать серии мелких быстрых поворотов, при выполнении которых достаточно несколько «кантовать» лыжи.

Самая интересная часть тренировок — прыжки через волны. В тихую погоду мы прыгали через случайные волны, идущие от встречных судов. А когда поднимался ветер и на море появлялись настоящие волны, наш путь пре-вращался в серию прыжков, следующих один за другим. Но начинать тренироваться нужно на тихой воде и лишь постепенно переходить к прыжкам через волны.

Техника прыжка на воде должна как можно точнее походить на прыжки через снежные бугры зимой. Для этого при выходе на гребень волны лыжник отталкивался от воды, резко поджимал ноги и группировался в воздухе. Крупные волны позволяли пролетать по воздуху 4—5 м.

В результате двухнедельных тренировок мы научились свободно владеть водяными лыжами, укрепили свои мышцы и получили огромное удовольствие.



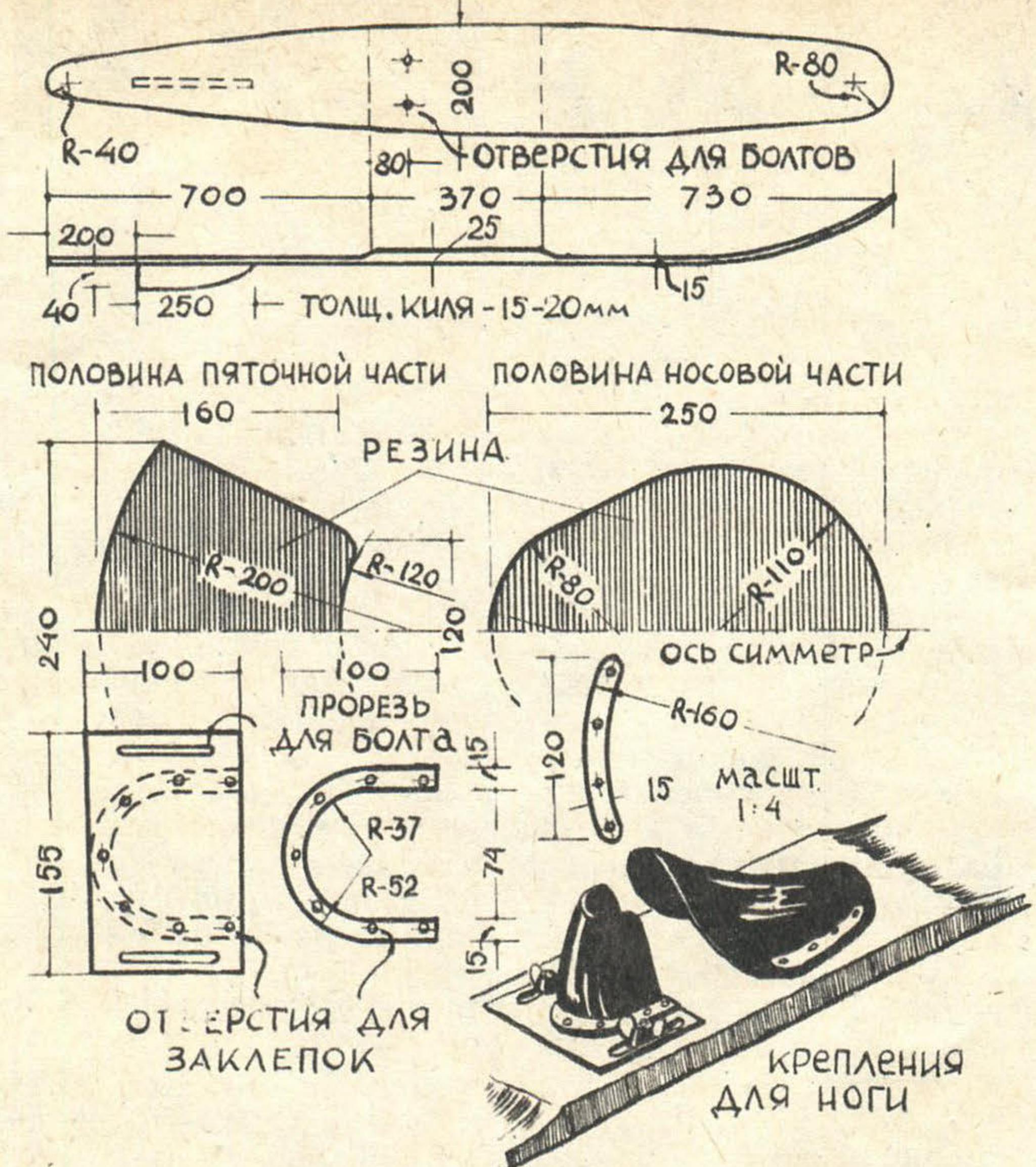
Как самому
делать лыжи?

Водяные лыжи изготавливаются из вяза, березы, сосны и других прочных пород с прямослойной древесиной.

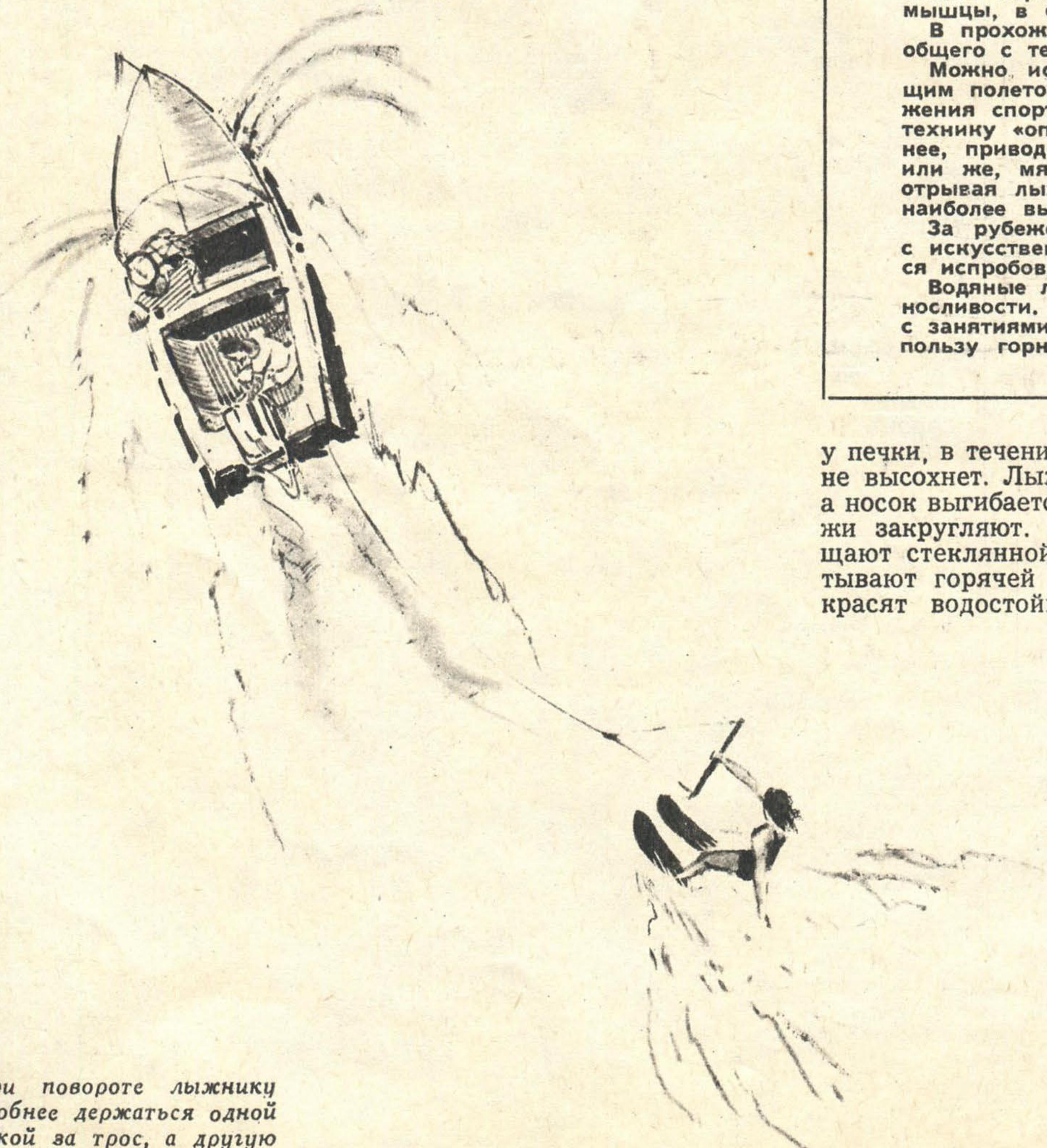
Когда заготовка будет придана соответствующая форма, ее распаривают два-три часа в кипящей воде и изгибают на специальном зажимном шаблоне. В таком положении заготовку выдерживают в теплом месте, но не

Члены секции горнолыжников Московского государственного университета во время тренировочного сбора на водяных лыжах в Сухуми.





Форма водяных лыж несколько отличается от обычных. Изгиб у них больше и крепление для ног сделано иначе.



При повороте лыжнику удобнее держаться одной рукой за трос, а другую отбросить назад.

ТРЕНИРОВКА ЛЫЖНИКОВ НА ЧЕРНОМ МОРЕ

—Тренировку на лыжах мы сегодня проведем у «Красного маяка».

Люди, стоящие около небольшой группы молодежи в спортивных костюмах, удивленно обернулись. Кататься на лыжах в Сухуми, по Черному морю, когда термометр показывал в тени 30 градусов выше нуля, назалось очень странным. Но это было действительно так, только... на лыжах водяных. Прекрасный вид спорта! Горнолыжникам он сразу пришелся по душе. Буксировка на водяных лыжах во многом напоминает спуск по заснеженным склонам с поворотами и преодолением различных неровностей. Это захватывающее, ни с чем не сравнимое ощущение движения на большой скорости.

...К причалу пришвартовывается небольшой быстроходный катер типа глиссера, забирает спортсменов и увозит в море.

Начинающим удобнее стартовать с мелкого места. Спортсмен, стоя на дне, надевает лыжи, группируется, ставя лыжи под углом к направлению движения, натягивает буксировочный трос и скользит по воде. Труднее стартовать «с открытой воды», с глубокого места. Там гораздо сложнее надеть лыжи, натянуть трос и принять необходимое положение, особенно если на море волнение.

На рисунке 1 показан спортсмен, приготовившийся к старту с глубокого места. У него правильное положение корпуса и лыж, трос натянут.

Полный вперед... и через несколько секунд лыжник на поверхности воды. При скорости 40—50 км в час, лыжи почти целиком выходят на поверхность, хорошо повинуются спортсмену.

Движение лыжника по прямой (рис. 2) напоминает спуск с горы. Но буксировка дает возможность идти не только в кильватере катера, а выбирать любой путь, меняя его по своему усмотрению, насколько это позволяет буксировочный трос. Однако такие повороты уже требуют от спортсмена определенного умения и навыка.

Поворот на лыжах показан на рисунке 3. В выполнении его много схожего с поворотом на снегу: в положении корпуса и лыж, в распределении нагрузки на мышцы, в субъективных ощущениях.

В прохождении через волну (рис. 4 и 5) тоже много общего с техникой преодоления бугров в горах.

Можно использовать волну как трамплин с последующим полетом, длина которого зависит от скорости движения спортсмена и высоты волны. Можно применить технику «опережающего прыжка» и приземлиться (вернее, приводниться) на противоположной стороне волны или же, мягко «сработав» ногами, пройти волну, не отрывая лыж от воды. Лыжник должен сам выбирать наиболее выгодный в данном случае способ.

За рубежом популярны прыжки на водяных лыжах с искусственно построенных трамплинов. Мы собираемся испробовать и это.

Водяные лыжи способствуют развитию смелости и выносливости. Тренировка на водяных лыжах в сочетании с занятиями другими видами спорта приносит большую пользу горнолыжникам.

у печки, в течение одной или двух недель, пока древесина не высохнет. Лыжа должна быть прогнута по всей длине, а носок выгибается несколько больше. Загнутый конец лыжи закругляют. Затем всю поверхность заготовки зачищают стеклянной бумагой. Потом дерево дважды пропитывают горячей олифой (с интервалом в одни сутки) и красят водостойкой пантафталевой краской «ПФ» или нитроэмалью. Желательно лыжи красить в яркие цвета: лыжнику их легче будет найти среди волн после падения.

Крепления делают из камеры грузовой автомашины. Выкройка его накладывается так, чтобы имеющийся изгиб резины удобно прилегал к ноге. Резиновые крепления прижимают к дереву дюралюминиевыми подковками и пластинками и закрепляют шурупами. Если сделать в пластинке пазы, то можно будет передвигать задник вперед и назад, что позволяет установить крепление по размеру ноги лыжника.

Водяные лыжи — захватывающий вид спорта, развивающий смелость, сообразительность, выносливость.

Но, к сожалению, Комитет по физической культуре и спорту совсем не уделяет внимания этому виду спорта.

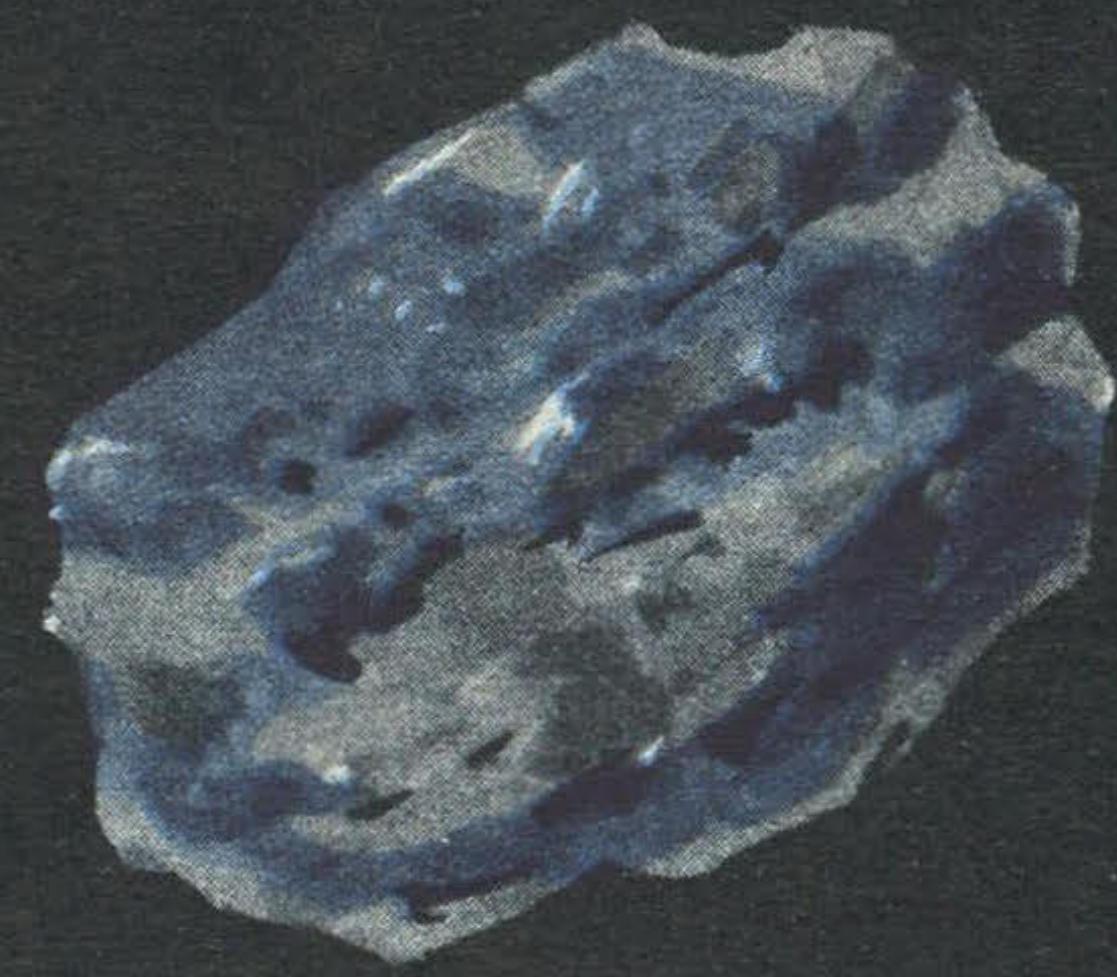




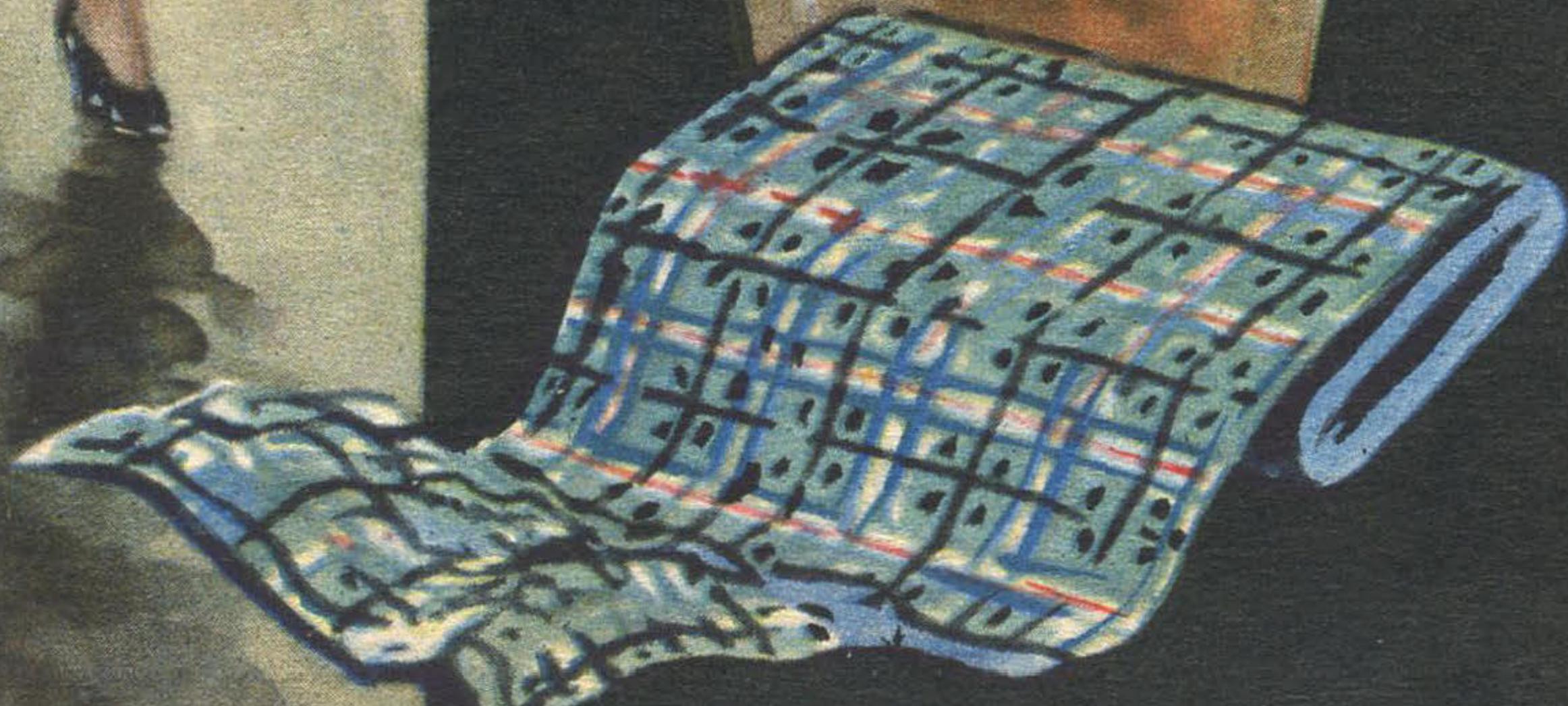
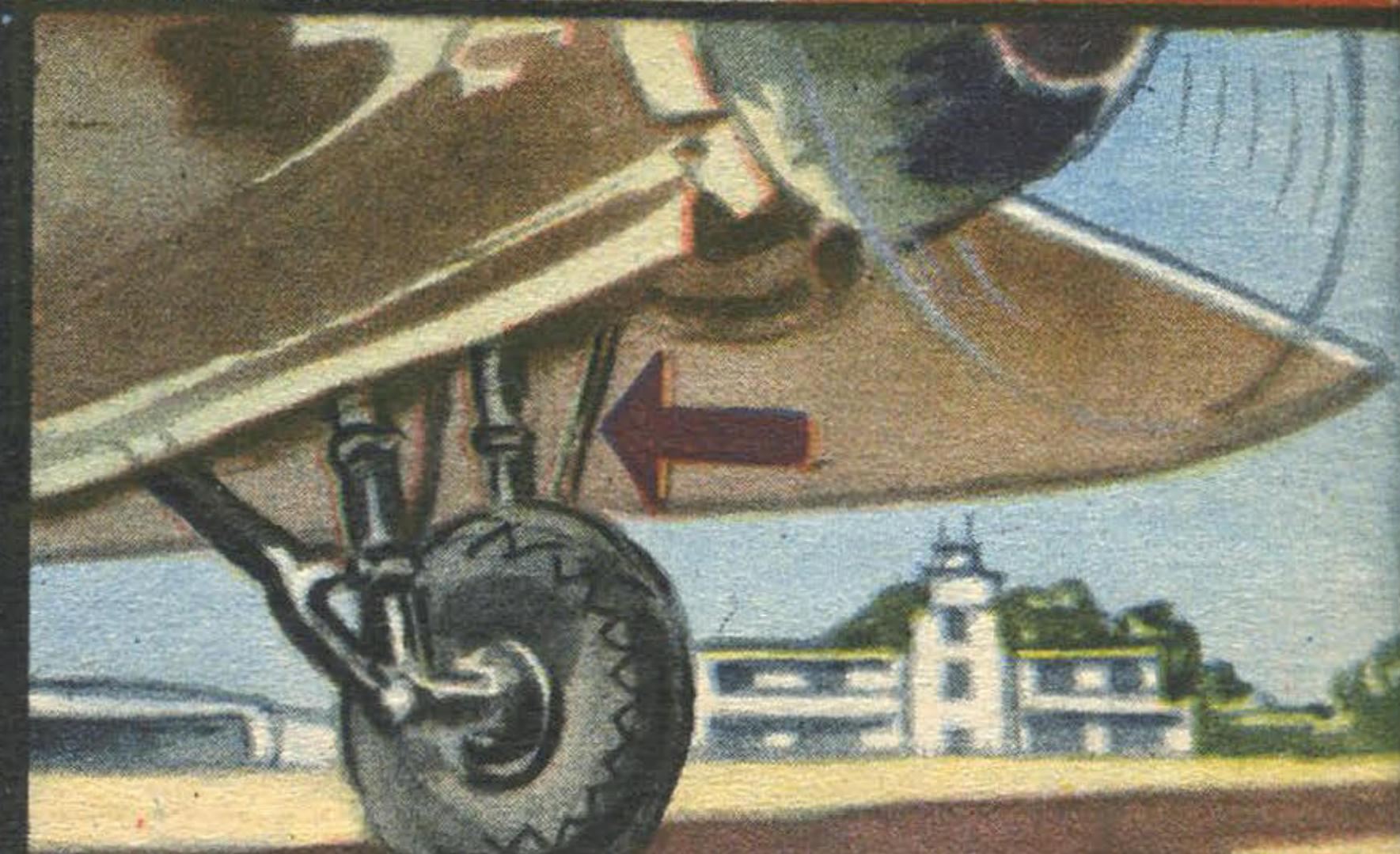
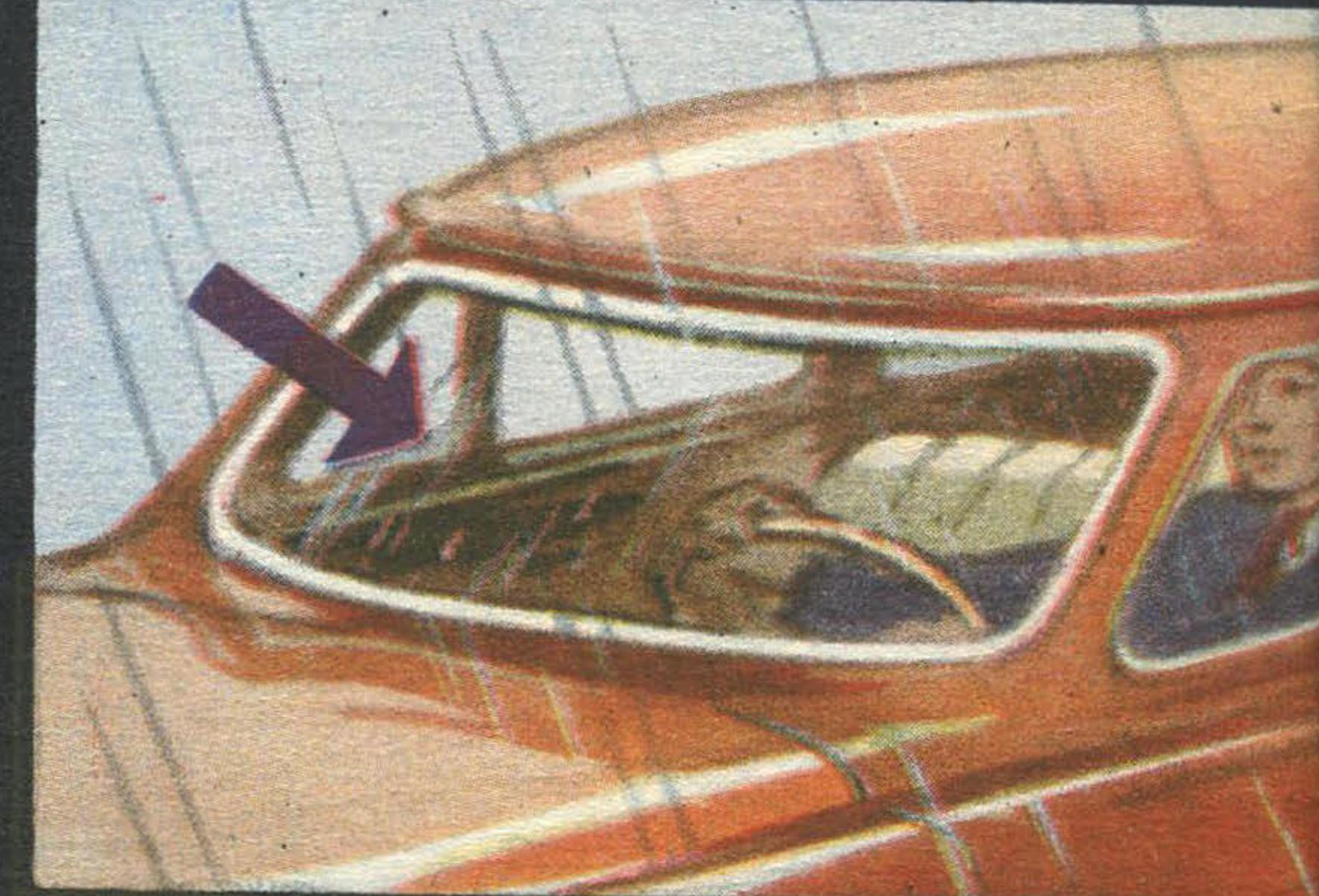
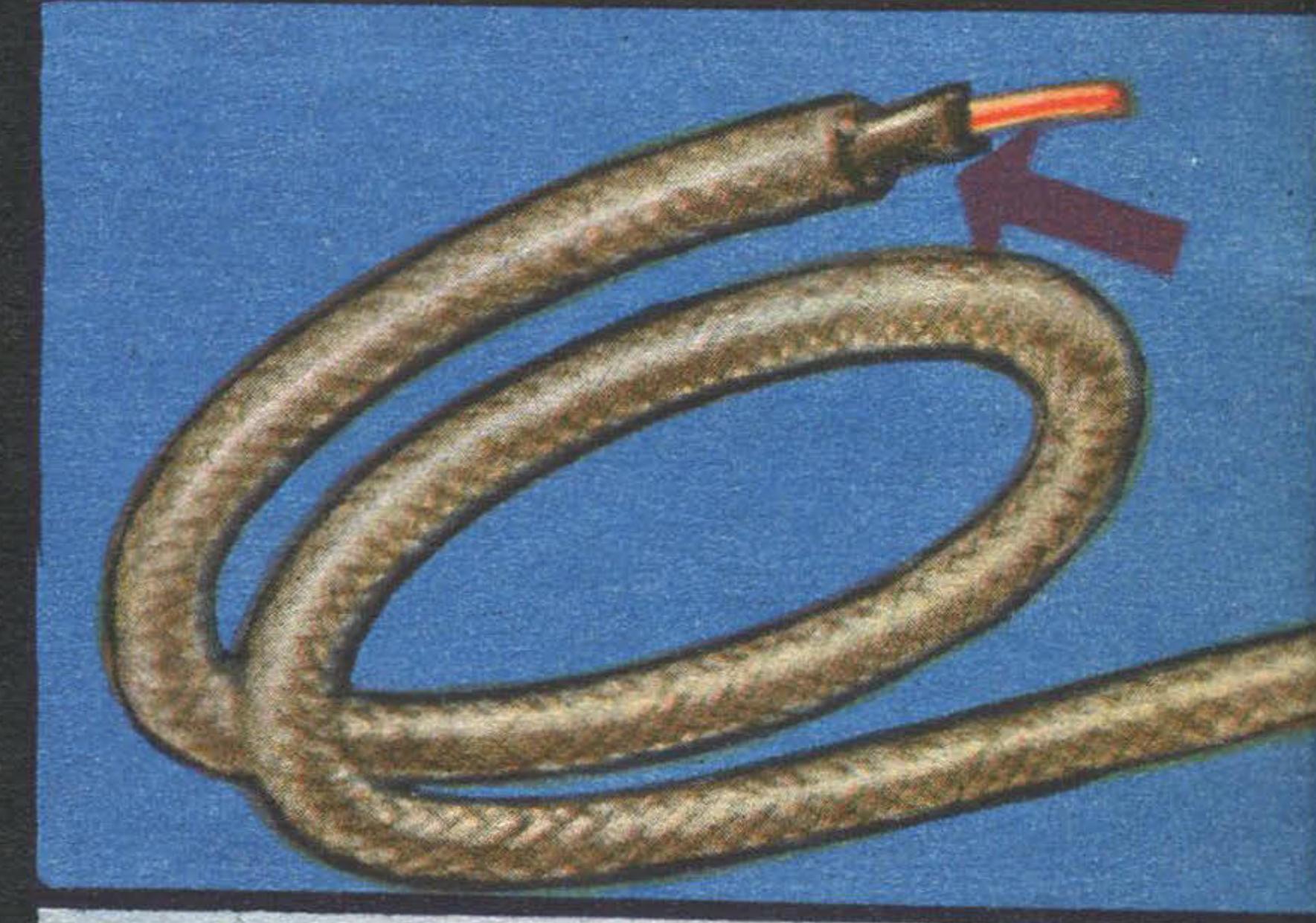
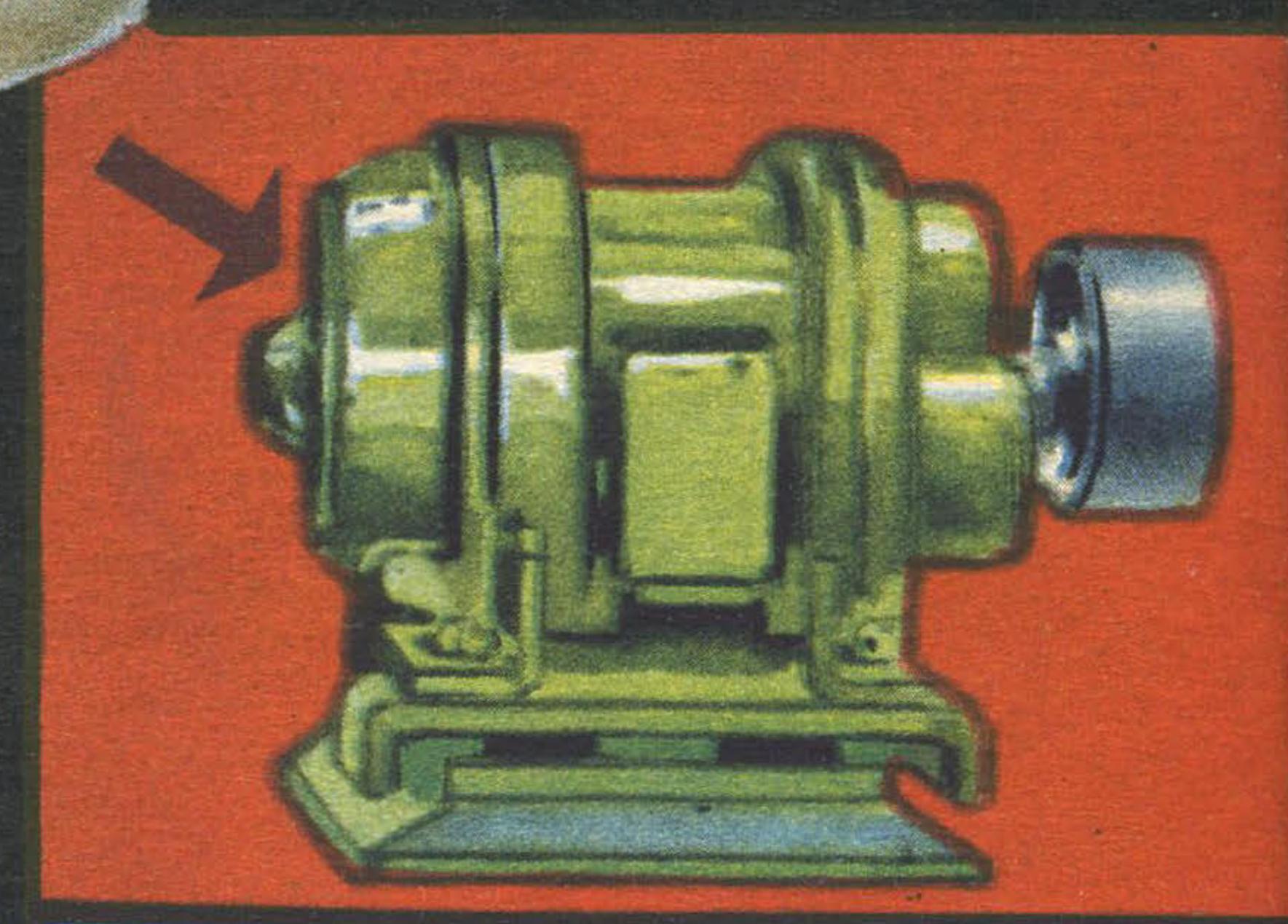
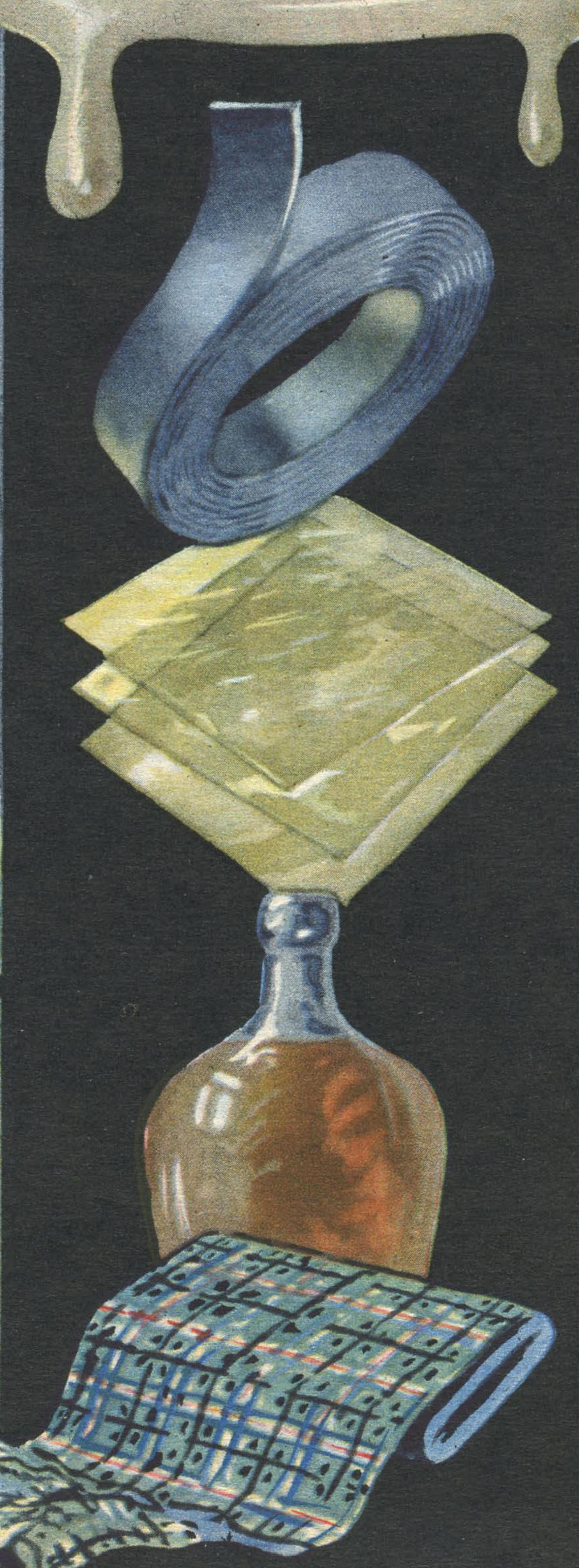
КВАРЦ



КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЙ
ПОЛИМЕР



УГОЛЬ



Химия кремний-органических соединений — одна из самых молодых отраслей техники. Начало ее развития положено работами, выполненными в Советском Союзе в 1935—1938 годах. Эти соединения, выпускаемые в настоящее время промышленностью, применяются в самых различных отраслях народного хозяйства в качестве жаростойких и морозостойких материалов, электроизоляционных и огнеупорных лаков, а также в качестве так называемых кремний-органических жидкостей, масел, смазок, каучуков и смол.

Вот типичный пример, иллюстрирующий выгоду от применения кремний-органических продуктов. В прецизионном литье эпоксидикат позволяет отливать детали из металла, точно воспроизводящие заданные размеры и не нуждающиеся в последующей механической обработке. При отливке деталей этим методом из 500 тыс. т металла в год экономится 75 тыс. т, освобождается 20 тыс. рабочих и 5 тыс. станков. При этом для изготовления форм требуется только 35 тыс. т эпоксидиката в год.

Другим примером может служить создание теплостойких электроизоляционных материалов для электрических машин, трансформаторов, проводов и кабелей. Опыт показал, что применение таких материалов значительно снижает габариты и вес и в несколько раз увеличивает срок эксплуатации машин.

Кремний-органическая электроизоляция увеличивает мощность промышленных электродвигателей в 1,5 раза, тяговых

электродвигателей электровозов на 35%. В электродвигателях врубовых машин и комбайнов угольной промышленности эта изоляция увеличивает срок жизни двигателей в шесть раз и сокращает сроки межкапитального ремонта в два раза, а затраты на капитальный ремонт в несколько раз. Экономия по предприятиям угольной промышленности за счет применения теплостойкой изоляции только в электродвигателях врубовых машин и комбайнов в год составляет: по эксплуатационным расходам 30 млн. руб., по капитальным затратам 70 млн. руб.

Можно привести еще один пример. В настоящее время в угольных шахтах Советского Союза машины питаются электроэнергией от специальных преобразовательных подстанций с масляными трансформаторами (взрывобезопасными), которые преобразовывают поступающую с поверхности земли электроэнергию с 6 тыс. до 380 в (рабочее напряжение электродвигателей машин и механизмов).

Подсчитано, что экономия от замены одной стационарной подстанции передвижной взрывобезопасной подстанцией с кремний-органической изоляцией дает экономию 50 тыс. руб., или более 100 млн. руб. в год на капитальных затратах по всей угольной промышленности.

В настоящее время на основе кремний-органических смол изготавливаются отличные электроизоляционные материалы: липкая стеклолента и стекломикалента, стеклочулки, гибкий микалит, прокладочный микалит, формовочный микалит, стеклотекстолит. Находят также применение различные kleящие лаки, пропиточные лаки, покровные лаки и эмали, пластические массы, выдерживающие рабочую длительную температуру 180—200° и кратковременную 350—400°.

Резиностеклолента устойчива к коронирующему разряду, не уступает как диэлектрик слюде, и эти ленты к тому же остаются эластичными при температурах от +250 до —75°С.

Морской флот особенно заинтересован в изоляционных материалах на кремний-органической основе. Они нужны для

Кремний-органические соединения получают (см. на вкладке вверху) из углерода и окислов кремния. Внизу показаны применения кремний-органических соединений: непромокаемые ткани для парусов и плащей (слева), изоляционная лента, искусственный каучук, смазочные масла и технические ткани (в центре), изоляция для обмоток двигателей и кабелей, покрытие ветровых стекол, жидкость для амортизаторов в шасси самолетов (справа).

портовых и корабельных силовых кабелей. Резины, пасты и мастики применяются для уплотнения жил кабелей и защиты их от проникновения воздуха и воды.

Новые материалы завоевали себе прочное место и там, где требуется высокая термостойкость и дугостойкость. Например, камеры выключателей электрической печи на большие токи, изготавливаемые из слоистых пластиков на кремний-органических смолах, работают длительно и надежно, даже если они кратковременно нагреваются до температуры красного каления.

Кремний-органическая резина противостоит продолжительному действию температуры 180° в течение неопределенного долгого времени. Во многих случаях она удовлетворительно работает при 220° и способна работать при —60°,

что делает этот материал особенно пригодным для работы на объектах, испытывающих значительные колебания температур. Она устойчива против остаточных деформаций и хорошо возвращается к своим первоначальным размерам в интервале температур от —60 до +250°.

Стеклоткань, пропитанная резиной и отформованная в виде гофрированных патрубков, применяется для соединений труб в воздуходувках силовых установок. Патрубки могут подвергаться действию высоких температур до 250°. Этот же материал можно применять для мешков, используемых при формировании крупногабаритных изделий, лодок, баков и других изделий из слоистых пластиков.

Жидкие кремний-органические полимеры теперь хорошо известны. У этих жидкостей вязкость меняется с температурой значительно меньше, чем у нефтяных масел. Температура замерзания у многих из них лежит ниже —80°, в то время как у нефтяных масел с той же температурой кипения она выше —40°. К тому же кремний-органические жидкости химически инертны по отношению к кислороду, металлам и пластическим маслам. В присутствии кислорода воздуха при температурах до 200° эти жидкости не изменяют цвета. Они не действуют на медь, бронзу, латунь, алюминий, магний, железо, сталь, олово, свинец и кадмий даже при нагревании до 150°.

Исключительно широкий интервал рабочих температур и ряд других ценных свойств жидкостей сделали возможным применение их в самых различных областях техники. Они широко применяются как смазки, а также для работы в гидравлических передачах, в диффузионных насосах. Их используют в качестве диэлектриков, теплоносителей, а также для придания разнообразным материалам водоотталкивающих свойств.

Незначительное изменение вязкости кремний-органических жидкостей при колебаниях температуры, низкая температура застывания, отсутствие коррозийного действия на металлы и инертность по отношению к каучуку обеспечивают исключительно широкое применение кремний-органических жидкостей для передачи давления в самых разнообразных системах.

Жидкости можно употреблять в чистом виде, а также в смесях с минеральными маслами.

Большое распространение жидкости получили для устранения вибраций. Капля жидкости, нанесенная на указательную стрелку прибора в кабине летчика, лишает стрелку вибрации и удерживает ее в спокойном состоянии.

Наиболее широкой областью является применение кремний-органических жидкостей в качестве смазок самого различного назначения.

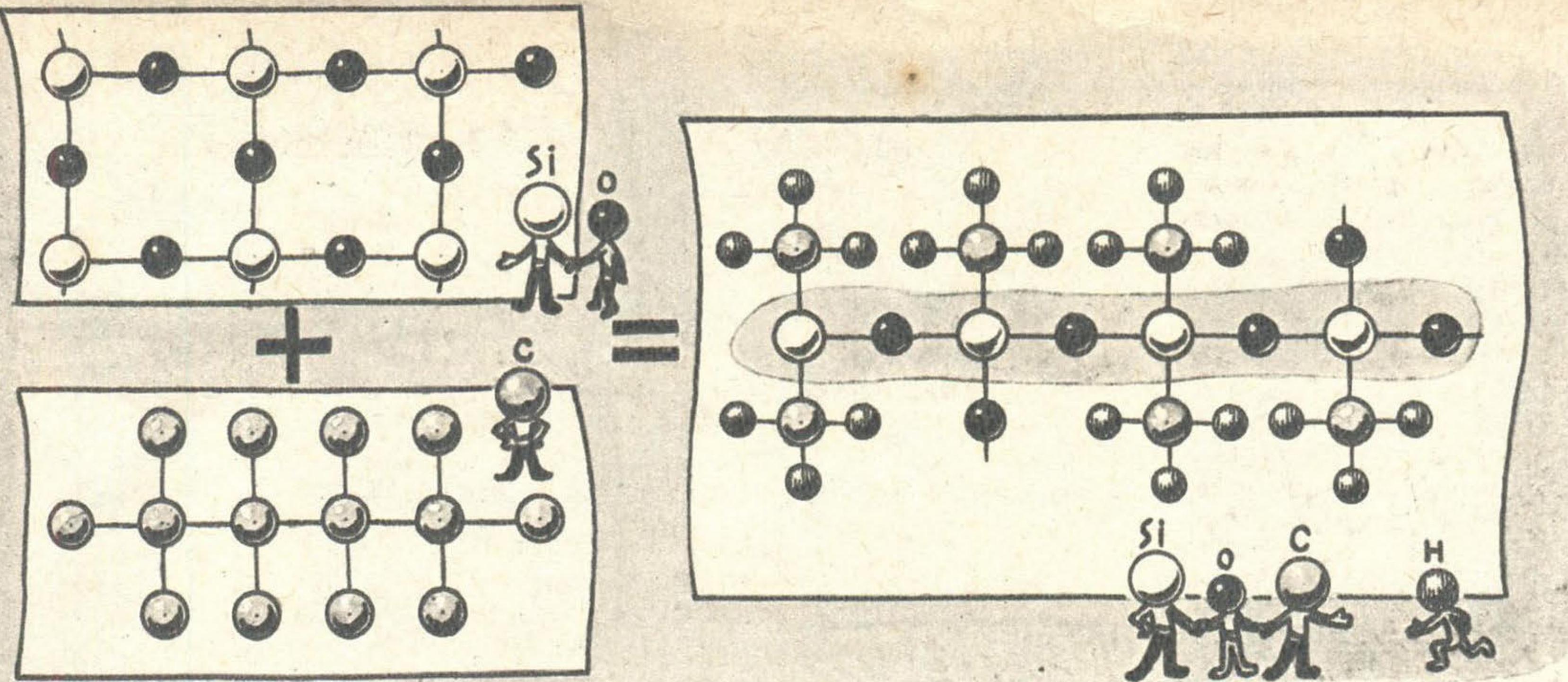
Консистентные смазки получают, загущая жидкость, чаще всего стеаратом лития. Такие смазки широко применяются в подшипниках валов, работающих при температурах выше 175°, для уплотнений систем, работающих в вакууме или при высоких температурах, в окислительных условиях, в трубопроводах, подающих азотную и соляную кислоты, в кранах, втулках и клапанах вакуумных систем.

Смазки с неорганическими загустителями, в частности с графитом, применяются при формировании (вытяжке, про-

ЧУДЕСНЫЙ КРЕМНИЙ

К. А. АНДРИАНОВ,
член-корреспондент АН СССР

Рис. А. КАТКОВСКОГО



КАК ПОЛУЧАЮТСЯ КРЕМНИЙ-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ. Атомы углерода способны непосредственно соединяться друг с другом в молекулярные нити. Атомы кремния могут осуществлять это, только соединяясь через атомы кислорода. С добавлением атомов азота из этих двух молекулярных структур можно создавать бесконечно большое число кремний-органических соединений: масел, смол, властомеров, обладающих совершенно различными необыкновенными свойствами.

кате, штамповке) некоторых металлов, главным образом магния, алюминия и их сплавов, при температурах до 430°. В гидравлической системе самолета кремний-органические масла позволяют значительно уменьшить вес оборудования.

Кремний-органические жидкости находят применение в самых разнообразных приборах: прицельных механизмах, моторах, реле времени, в радиолокационных установках морского флота и т. п.

Эти жидкости используют даже для смазки форм в хлебопечении. Обеспечивается возможность проведения 200 циклов выпечки после каждой подмазки, что не только приводит к экономии жиров, но также резко улучшает производительность и условия работы, так как выделение копоти и вредных газов при этом полностью устраняется. При прессовании пластмасс введение в композицию 1—2% жидкости обеспечивает легкое отделение изделия от формы, улучшает его поверхность и, кроме того, дает возможность работать на пресс-форме без чистки в течение четырех месяцев.

При прессовании резиновых изделий для отставания их от формы используются водные эмульсии кремний-органических жидкостей. Применение их резко увеличивает производительность, сокращает брак на 90% и расходы по очистке пресс-формы на 80%. Широкое применение в последнее время новые жидкости нашли в цветной металлургии для обеспечения отделения модели от песчаной формы, связанной искусственной смолой.

Одной из важнейших областей применения кремний-органических жидкостей является покрытие ими различных материалов и изделий с целью придания им гидрофобности — водоотталкивающих свойств. Так, например, придание гидрофобности шерсти, искусственному шелку, нейлону и хлопчатобумажным тканям осуществляется путем обработки их 2—4%-ной водной эмульсией жидкости с последующим закреплением поверхностного слоя при температуре 120° в течение короткого времени.

Применение кремний-органических жидкостей обеспечивает сохранение гидрофобных свойств тканей даже после десяти химических чисток, не говоря уже об обычных стирках. Испытывается также жидкость, обеспечивающая получение гидрофобной кожи для обуви и спортивных

без уменьшения ее воздухопроницаемости. Применение гидрофобизирующих жидкостей для тканей позволяет создать непромокаемые для дождя, но воздухопроницаемые костюмы, пальто и другую одежду.

Жидкостями покрывают поверхности линз и оптических стекол для улучшения прохождения света, а также устойчивости к атмосферным воздействиям. Полиметилоксаны применяются для покрытия наружной стеклянной поверхности флуоресцентных ламп с целью предохранения от пыли.

Обработанные жидкостями стеклянные пробирки и другая аппаратура обеспечивают значительное улучшение условий работы при переливании крови.

Введение жидкостей в цемент придает водонепроницаемость кирпичной кладке. В строительной технике водные эмульсии жидкостей и водные растворы некоторых жидкостей находят широкое применение для гидрофобизации различных строительных материалов, штукатурки, бетона и т. д. Это резко увеличивает срок службы штукатурки и улучшает свойства строительных, панельных и других материалов.

Испытания на стенах зданий показали, что большую стойкость кремний-органические покрытия имеют к атмосферному воздействию. К ним трудно прилипают частицы пыли. Они стойки к плесневым грибкам. Стойкость пленок к действию плесени и грибков объясняется невысоким содержанием органической части в молекуле полимера и большой гидрофобностью.

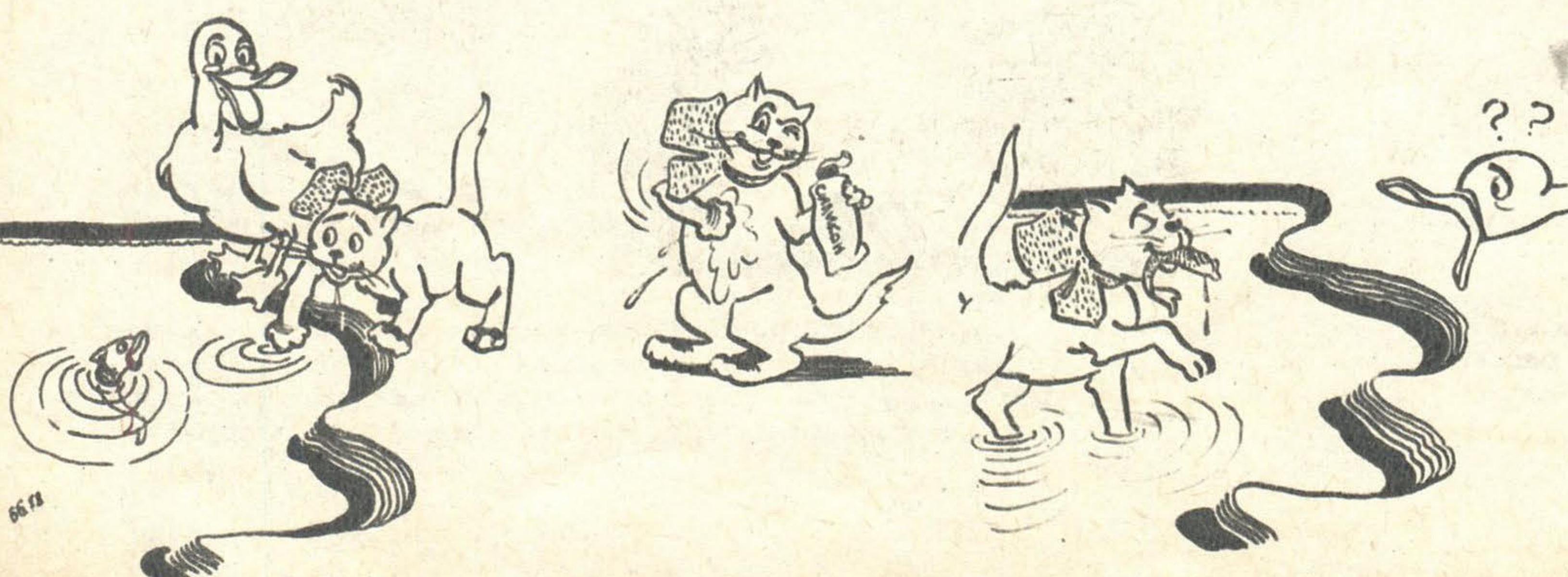
Высокая поверхностная активность кремний-органических жидкостей обеспечивает возможность применения их для предотвращения образования пены в различных средах. Наиболее важно применение жидкостей как антивспениватель для смазочных масел, причем прекращение пенообразования достигается добавкой минимальных количеств жидкости (0,0005—0,01% по весу).

Кроме смазочных масел, кремний-органические антивспениватели с успехом могут быть применены, например, при варке жиров, при изготовлении сгущенного молока, в производстве сахара, вина, антибиотиков, синтетического каучука и других продуктов, причем в водных средах количество антивспениватель может быть уменьшено до 0,0002%. Для органических жидкостей наилучшие результаты дает полиметилсиликсан, для водных сред — кремний-органические жидкости с радикалами более высокого молекулярного веса.

Высокая теплостойкость и низкая температура застывания кремний-органических жидкостей определяют возможность применения их в качестве теплоносителей как в жидкой, так и в паровой фазе, в открытых и в герметичных системах при температурах от —60 до +360°С.

Полиоргансилоксаны находят широкое применение в качестве теплостойких и атмосферостойких покрытий для защиты от коррозии стали, алюминия и других металлов. Эти покрытия используются для окраски электрических печей, электрических нагревателей, дымовых труб, самолетного оборудования (камер сгорания), комплектов двигателей внутреннего сгорания и других частей, автомобильного об-

Изошутка Б. БОССАРТА



рудования, промышленных печей, отопительных приборов и печей для прокаливания и т. п.

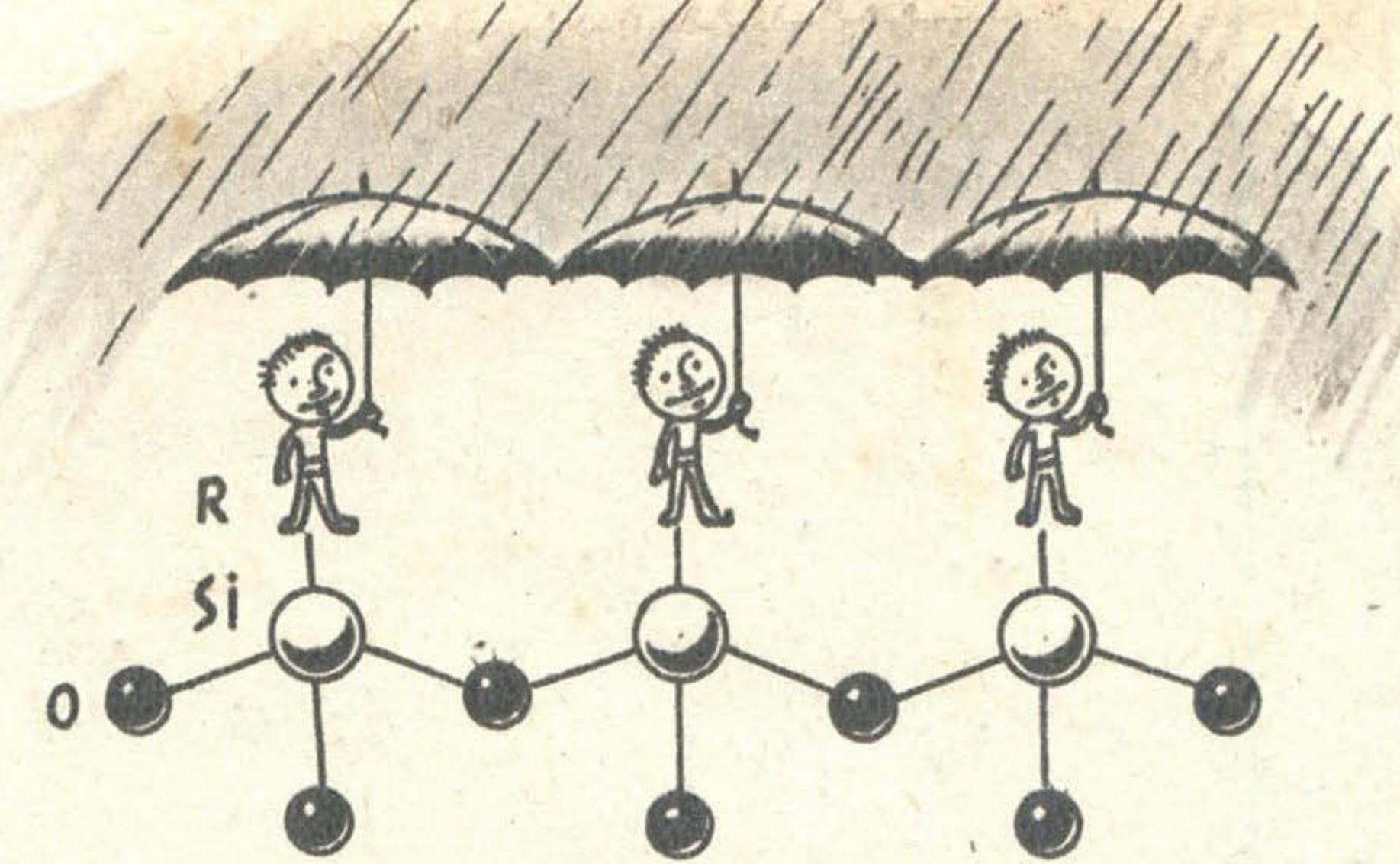
В состав лака для получения эмалей наряду со смолой входят также различные пигменты, такие, как алюминий, цинк, окись титана, хромат цинка, различные окислы металлов и их соли.

При изготовлении эмалей металлические пигменты, особенно металлический алюминий, обеспечивают максимальную теплостойкость пленки. Она может работать до температуры в 550°.

Кремний-органические пленки оказывают большое влияние на нагрев металла. Кубики в 25 мм были помещены в печь при температуре 800°. После 10 мин. нагрева незащищенные кубики имели температуру 775°, а покрытые полиоргансилоксановой пленкой только 550°.

Полиоргансилоксановые покрытия, пигментированные алюминием, приобретают все большее и большее значение как защитные покрытия от коррозии для различных промышленных печей, приборов, нагревательных элементов. Применение в качестве пигментов цинковой пыли и графита позволяет получить покрытия с хорошей тепло- и атмосферостойкостью и с хорошими защитными свойствами от коррозии. Хорошо зарекомендовали себя полиоргансилоксановые материалы как отделочные цветные покрытия, стойкие до 300°, с такими пигментами, как окись цинка без свинца, порошкообразный алюминий, сульфид кадмия, желтый и оранжевый селенид кадмия, зеленая окись хрома, красная окись железа, слюда, синяя окись кобальта, газовая сажа, желтый хромат свинца и т. д.

Рассмотренные в данной статье полимеры интересны не только с практической стороны, но и с теоретической. Кремний-органические полимеры, содержащие неорганические элементы в цепях молекул, представляют собой группу веществ, которые являются первыми представителями из малоизученной пограничной области, лежащей между органическими полимерами и неорганическими веществами, такими, как кварц, силикаты, корунд, полититанаты и т. д. Неорганические цепи молекул этих полимеров сближают их с неорганическими веществами, а группы, содержащие углерод, связывают эти полимеры с широко известными органическими высокополимерными соединениями. Необходимо работать над созданием новых поли-



Если в пленке, возникшей в результате химического соединения маленьких молекул в крупные, полученные молекулы-гиганты расположить так, чтобы атомы кремния и кислорода были обращены в сторону покрываемого ю материала, а углеводородной частью молекулы в сторону воздуха, то материал приобретает отличные водоотталкивающие свойства.

меров, которые должны уменьшить большой качественный разрыв таких важнейших свойств, как теплостойкость, эластичность, растворимость, существующий между органическими и неорганическими полимерами. Органическим полимерам при их исключительно ценных эластических свойствах недостает желательной теплостойкости, а неорганическим — эластических свойств.

Достигнутые результаты не могут удовлетворить наше народное хозяйство не только по масштабам производства полимеров, но и по комплексу их свойств.

Поэтому химикам, синтезирующим полимерные соединения, необходимо более решительно и быстро внедряться в «пограничную область», лежащую между органическими полимерами и неорганическими веществами. В этой «пограничной области» можно создать новые полимеры, сочетающие в себе такие важнейшие свойства, как высокую теплостойкость и хорошую эластичность, а в таких полимерах в наш век, век больших скоростей и интенсивных процессов, очень нуждаются все основные отрасли народного хозяйства.

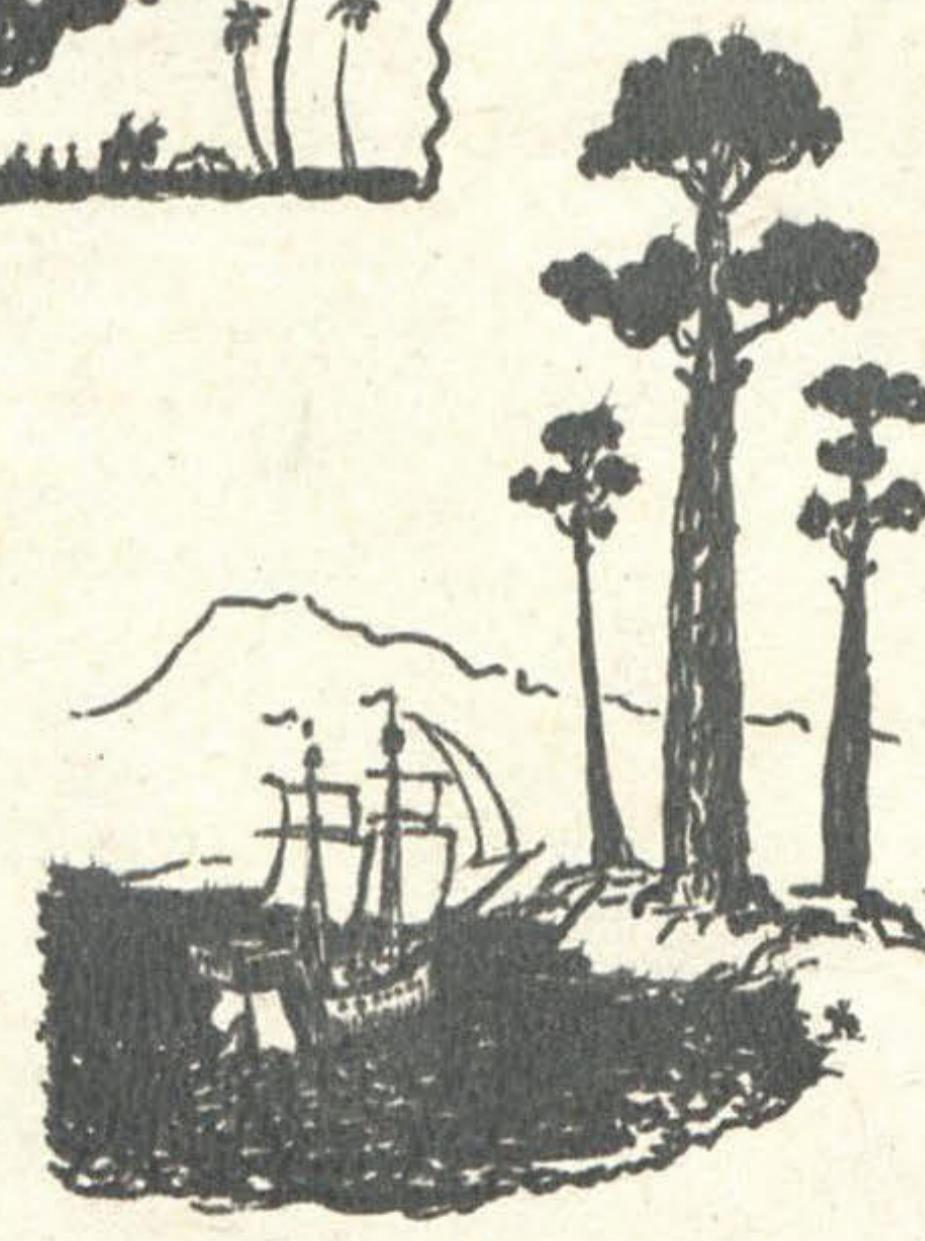
САМЫЕ СТАРЫЕ И САМЫЕ КРУПНЫЕ ДЕРЕВЬЯ В МИРЕ

● В Танганайке (Африка) растет баобаб, возраст которого оценивают в 5 тыс. лет. Высота его равна 22 м, окружность ствола — 47 м, окружность кроны — 145 м.



Рис. Н. РУШЕВА

● В Калифорнии (США) растут секвойи высотой до 150 м, с диаметром ствола до 11 м. Их возраст свыше 4 тыс. лет. Они помнят зарождение, расцвет и гибель культуры майя и ацтеков; в эпоху Колумба они были немногим меньше, чем сейчас.



● В Штаффельштейне (Германия) растет липа возрастом около 110 лет, окружность ее ствола достигает 16 м.



● В Индии растет баньян (фигукус), состоящий из 3 тыс. крупных и 3 тыс. меньших стволов; его высота достигает 60 м, возраст около 3 тыс. лет, и в его тени может поместиться до 7 тыс. человек.

● На склонах Этны (Сицилия) растет каштан возрастом около 2 тыс. лет, с окружностью ствола 20 м.



● В графстве Кент (Англия) есть тис, с окружностью ствола 18 м, его возраст оценивают в 3 тыс. лет. В эпоху завоевания Британии Юлием Цезарем он уже был могучим, старым деревом.



А вот предельная высота некоторых деревьев: эвкалипт — до 155 м, секвойя — до 150 м, ель — до 75 м, араукария — до 60 м, лиственница, кипарис, дуб — 50 м, сосна — до 48 м, кедр, бук, осина — 40 м, пальма кокосовая, вяз, платан, липа, ясень, береза — 30 м.

● Близ Познани (Польша) растут 3 дуба высотой около 20 м, с окружностью ствола 7—9 м; их возраст достигает 600—900 лет.

В СВОБОДНЫЙ ЧАС



Задачи

1

Почему в кастрюлях (кухонных) не устраивают отсасывания воздуха? Известно, что при пониженном давлении вода закипает быстрее, и это позволило бы сэкономить значительные количества угля или газа.

2

Один изобретатель предложил наполнить воздушный шар не водородом и не гелием, а простым горячим воздухом, подогревая его спиралью, по которым идет электрический ток; этот ток он предполагал получать от генератора, помещенного в гондоле и приводимого в движение ветряком, выдвинутым из гондолы. Будет действовать такая система или нет и почему?



3

Весы уравновешены двумя гирями: одна гирия железная, другая алюминиевая. Что произойдет, если весы вместе с гирями погрузить в воду?



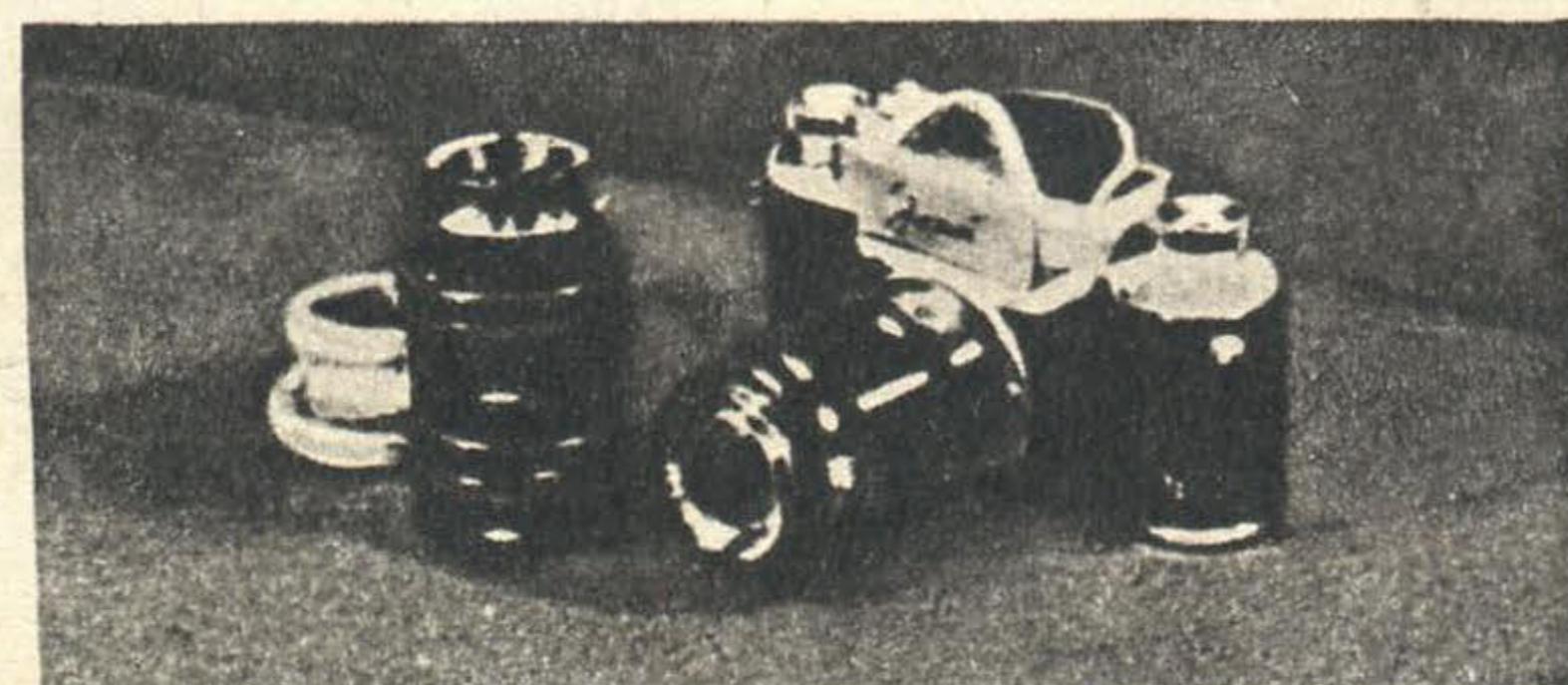
ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

САМОДЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТИВЫ

Когда несколько лет тому назад Красногорский завод начал выпуск в целом неплохого зеркального малоформатного фотоаппарата «Зенит», потребителям был обещан и набор сменных объективов к нему: широкоугольник, длиннофокусные объективы и телеобъектив. Пока же, кроме довольно громоздкого, дорогостоящего, светосильного ($F=1,4$) так называемого портретного объектива весом в добрый килограмм, ничего еще не выпущено. Одна из самых популярных и нужных в стране камер остается практически мало использованной.

Чтобы как-то переждать неопределенное время, пока будет выполнено обещанное, можно заняться изготовлением нужных объективов самому.

В магазинах культтоваров и комиссионных можно всегда приобрести хорошие светосильные объективы, часто с диафрагмой (без затвора), с фокусным рас-



стоянием 75, 85 и 110 мм. Эти объективы легко вклейте в самое высокое кольцо из набора сменных колец, выпущенных к аппарату «Зенит». Остается только подобрать несколько остальных колец так, чтобы длина получающегося тубуса приблизительно соответствовала фокусному расстоянию объектива. Грубая наводка аппарата на фокус осуществляется перестановкой одного, самого тонкого, кольца, точная наводка — свинчиванием и развинчиванием соединений между кольцами. Это, естественно, требует несколько большего времени, чем при работе со специальным объективом, но снимки получаются хорошими и резкими. На фотографии изображены два таких объектива: один Тессар, $F=2,8$, с фокусным расстоянием 80 мм и другой — Тессар, $F=4,5$, с фокусным расстоянием 105 мм. Оба самодельных длиннофокусных объектива обошлись в 110 рублей.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. К. АРЦЕУЛОВ, И. П. БАРДИН, А. Ф. БУЯНОВ (зам. главного редактора), К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, В. И. ЗАЛУЖНЫЙ, Ф. Л. КОВАЛЕВ, Н. М. КОЛЬЧИЦКИЙ, Н. А. ЛЕДНЕВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАБИЗА (отв. секретарь), В. А. ФЛОРОВ

Адрес редакции: Москва, А-55, Сущевская, 21, тел. Д 1-15-00, доб. 1-85, Д 1-08-01

Художественный редактор Н. Перова

Рукописи не возвращаются

Технический редактор Л. Ляпузова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А03750 Подписано к печати 5/V 1958 г.

Бумага 61,5×92^{1/2}=2,75 бум. л.=5,5 печ. л. Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 747

Тираж 500 000 экз.

Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского Совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 1655. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-55, Сущевская, 21.

От пещеры до полета в космос

Эта игра-шутка напечатана в польском журнале «Горизонты техники». Она ведет участников с переменным успехом по основным этапам развития материальной культуры человечества, крупнейших научных и технических открытий и изобретений. Игра ведет нас от обитания в пещере к совсем уже близкому полету на Луну. Но немало помех на пути. Люди сами их создали и сами от них страдают.

Игра, конечно, далеко не исчерпывает истории науки и техники. Не включены, например, величайшие социальные преобразования, а также ряд научных и технических достижений человечества.

Итак, бросайте кубик, передвигайте фишки и остерегайтесь «ухабов» на пути человеческого прогресса.

ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

«Еще одна целина»

Кутузов П. К., Богатства кедровой тайги. Красноярск, 1955.

Петров М. Ф., Кедровые леса Урала. Свердловск, 1948.

«Чудесный кремний»

Андраник К. А. и Соболевский М. В., Высокомолекулярные кремний-органические соединения. Изд-во оборононной промышленности, 1949.

ПОПРАВКИ

В № 4 на стр. 12 в третьей колонке пятую строку сверху читать: «диаметром около 1000 мм...».

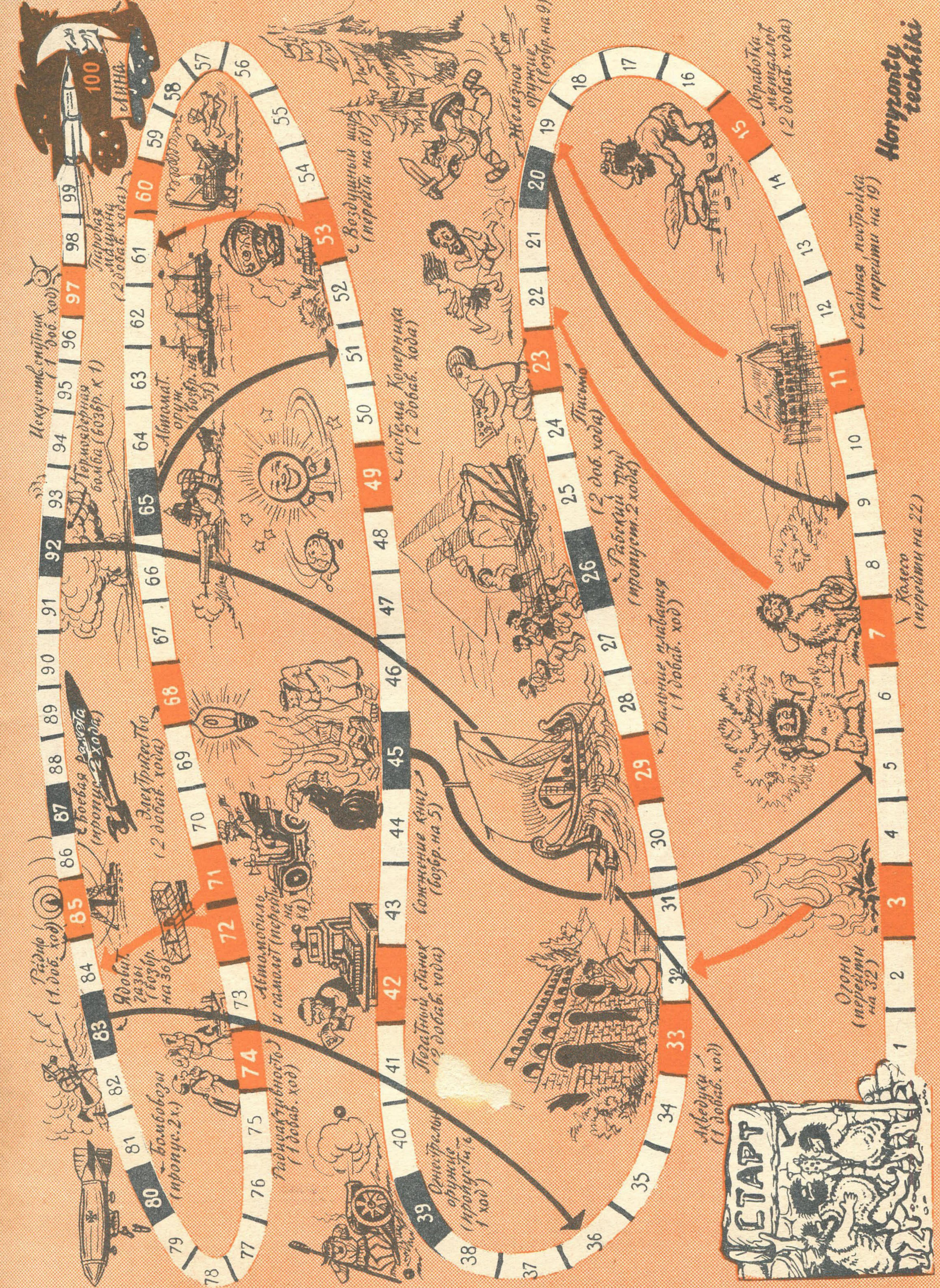
В № 5 на стр. 39 в подписи под рисунком вверху вместо букв А, В, С, Д следует читать буквы А, Б, В, Г.

СОДЕРЖАНИЕ

Еще одна целина	1
А. ШАМАРО — Золотой фонд сибирской тайги	3
Г. ПОКРОВСКИЙ, проф. — Космическое пространство — хранилище безграничных запасов энергии	5
Вл. КЕЛЕР — Революция в физике продолжается	6
В мире книг и журналов	7
Б. СМАГИН, Г. ЛЕВЕНШТЕИН — В погоне за невидимкой	8
И. СМИРНОВ — Цемент из местного сырья	12
Короткие корреспонденции	14
Н. СТОЛЯРОВ, инж. — Две машины Шилкова	17
Н. ЯРЦЕВ — Домостроительная машина	20
Переписка с читателями	23
Д. ГОЛОСОВ — Новинки фотоаппаратуры	24
А. ВОДАР, инж. — Лодка из железа	27
Е. КРЫЛЬЦОВ — Дороги шагают через препятствия	28
Вокруг земного шара	30
Г. АЛЬШУЛЛЕР, Р. ШАПИРО — За чертой спидометра	32
А. ОВЧИННИКОВ — Водяные лыжи	35
К. АНДРИАНОВ, чл.-корр. АН СССР — Чудесный кремний	37
В свободный час	40

ОБЛОЖКИ художников: 1-я стр. — Ю. СЛУЧЕВСКОГО, 2-я стр. — В. ДАШКОВА, 4-я стр. — С. НАУМОВА.

В КЛАДКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — Н. КОЛЬЧИЦКОГО, 3-я стр. — К. АРЦЕУЛОВА, 4-я стр. — А. НАТКОВСКОГО.



Цена 2 руб.

