

# FOTOGRAFUJEMY KOLOROWO

Konrad Przyrowski

Fotografowanie na barwnych negatywach sprowadza się w gruncie rzeczy do tych samych czynności, które występują przy fotografii czarno-białej. Występuje tu jednak pewne specyficzne trudności, o których należy pamiętać.

Przy wykonywaniu zdjęć kolorowych należy zwrócić uwagę na porę dnia. Niewskazane jest fotografowanie zaraz po wschodzie i przed zachodem słońca, ponieważ wówczas światło dzienne nasycone jest barwą żółto-czerwoną, która nienaturalnie wychodzi na odbitkach. Niewskazane jest więc wykonywanie zdjęć mniej więcej przez pierwsze dwie godziny po wschodzie słońca i przez dwie godziny przed zachodem słońca.

Niewskazane jest również wykonywanie zdjęć, gdy słońce znajduje się wysoko (w lecie pomiędzy godziną 9 i 15, na jesieni i na wiosnę pomiędzy 11 i 13), w dni bezchmurne, szczególnie wiosną, gdy powietrze jest bardziej przezroczyste i niebo jest intensywnie błękitne. Zdjęcia będą wówczas zabarwione w odcieniu niebieskim.

Ażebymy uzyskać najlepsze efekty kolorystyczne, należy wybierać do zdjęć dni, gdy niebo jest lekko zamglone lub zachmurzone, a przy pogodzie słonecznej wybierać godziny pośrednie między wyżej wymienionymi, gdyż wówczas panuje przewaga światła białego.

Pamiętać też trzeba, ażebymy podczas wykonywania zdjęć źródło światła znajdowało się z tyłu fotografa, wówczas uniknie się cieni, które zniekształcają nieco naturalne kolory obiektu.

Czas naświetlania przy barwnej fotografii musi być bardzo dokładnie obliczony, ponieważ on głównie decyduje o jakości zdjęcia i właści-

wym oddaniu kolorów. Najlepiej posługiwać się światłomierzem, unikając niedoświetlenia, a raczej nieco przedłużając czas naświetlania. Czasy dobiera się tak, jak przy fotografii czarno-białej, uwzględniając oczywiście czułości błony.

Podczas fotografowania przy świetle sztucznym (przy żarówkach błyskowych — nitro) należy stosować specjalne błony przeznaczone do sztucznego światła, uwzględniając odległość od obiektu i czułość filmu. Przy wykonywaniu zdjęć w oświetleniu lampy elektronowej stosuje się filmy przeznaczone do światła dziennego.

Dotychczas można było zaopatrywać się jedynie w materiały negatywowe i odwracalne (w postaci błon) oraz pozytywowe (w postaci papierów) produkowane przez niemiecką firmę „Agfa”. Obecnie ukazał się na rynku polski papier do barwnej fotografii Bydgoskich Zakładów Fotochemicznych, tzw. „Foton-color”. Wkrótce mają się ukazać na rynku polskie błony do barwnej fotografii jako materiały negatywowe oraz jako materiały odwracalne (po obróbce chemicznej na błonie otrzymuje się obraz pozytywowym w świetle przechodzącym).

## Technika wywoływania barwnych negatywów

Wielu amatorów fotografów rezygnuje nieraz z barwnej fotografii obawiając się skomplikowanej procedury przy wywoływaniu barwnych negatywów, a szczególnie przy wykonywaniu odbitek na papierach.

W rzeczywistości sama procedura wykonywania barwnych odbitek nie jest szczególnie skomplikowana, wymaga natomiast dużej cierpliwości i dokładności. Błony wywołuje się w koreksie, najlepiej posługując się gotowymi chemikaliami

będącymi w sprzedaży. Można również i samemu sporządzić sobie poszczególne kąpiele wg przepisów podanych w literaturze fachowej (np. N. I. Kirilłow, S. M. Antonow — „Metody barwnej fotografii” lub „Vademecum fotografii” wyd. przez Filmową Agencję Wydawniczą).

Proces wywoływania błony trwa około godziny.

Po założeniu filmu do koreksu (co musi odbyć się w zupełnej ciemności) następuje wywoływanie, którego przebieg przy zastosowaniu do negatywów zestawu chemikalii „Agfa-color” jest następujący: wywoływanie (5 min.), płukanie pośrednie wodą (15 min.), kąpiel wybielająca (5 min.), płukanie pośrednie wodą (5 min.), kąpiel utrwalająca (8 min.), płukanie pośrednie wodą (5 min.), stabilizator (5 min.), płukanie ostateczne (15 min.).

Podczas obróbki błon należy ściśle zachowywać temperaturę poszczególnych kąpielei w granicach  $18^{\circ}$  z tolerancją  $\pm 1^{\circ}$ . Temperatura wody podczas płukania powinna zawierać się między  $12^{\circ}$  a  $18^{\circ}$ .

Normalnie wywołany barwny negatyw powinien być dostatecznie przezroczysty. Położony na białym papierze powinien pozwalać na zaobserwowanie obrazu w ciemnej tonacji, przy patrzeniu pod światło wszystkie kolory powinny odznaczać się wyraźnie w postaci jasnych zdecydowanych kolorów negatywowych. Kolor czerwony powinien być przedstawiony w postaci barwy zielonej, a zielony w postaci koloru czerwonego, natomiast żółty w postaci niebieskiego, a niebieski jako żółty itp. Nienasświetlone części negatywu powinny być zupełnie przezroczyste. W większości wypadków zdarzają się jednak pewne ogólne zadymienia barwne negatywu. Jeśli nie są one zbyt intensywne, przy wykonywaniu odbitek dadzą się usunąć za pomocą filtrów korekcyjnych, o których będzie mowa dalej.

Obrazy pozytywowe można również uzyskać na błonach pozytywowych — jako przezroczca. Wówczas dochodzi jeszcze jedna kąpiel po kąpiele wywołującej, tzw. kąpiel „stop”.

## Technika wykonywania barwnych odbitek

Przejdziemy obecnie do omówienia technologii wykonywania barwnych odbitek na papierach pozytywowych, która jest bardziej skomplikowana od wywoływania negatywów i pochłania o wiele więcej czasu i uwagi.

Osiągnięcie celu w postaci dobrej barwnej odbitki, przedstawiającej wiernie pod względem kolorystycznym fotografowany przedmiot, uzależnione będzie przede wszystkim od dobrej organizacji pracy, urządzenia laboratorium i przygotowania szeregu pomocniczych przyrządów, które ułatwią pracę na poszczególnych etapach.

W warunkach domowych najlepszym miejscem do urządzenia pracowni jest — dająca się dokładnie zamieścić łazienka, ze względu na bieżącą wodę, która jest nieodzowna podczas wywoływania odbitek.

W pomieszczeniu, w którym mamy zamiar wykonywać odbitki, temperatura powinna wynosić  $18^{\circ}\text{C}$ . W tej temperaturze bowiem powinno utrzymywać się płyny poszczególnych kąpielei. Woda w kranach powinna mieć temperaturę od  $12^{\circ}\text{C}$  do  $18^{\circ}\text{C}$ . Do wykonywania zdjęć potrzebny jest powiększalnik oraz komplet filtrów korekcyjnych. Barwne odbitki można też wykonywać stykowo.

Filtry korekcyjne służą do korekcji poszczególnych barw, w przypadku gdy na wykonanej próbnej odbitce jest zbędna przewaga jakiegoś koloru. Odbitki są np. zaczerwienione lub całe w tonacji niebieskiej itp. Zabarwienia tego rodzaju usuwa się przez stosowanie filtru korekcyjnego o tym samym zabarwieniu i gęstości barwy przeważającej na próbnej odbitce. Np. odbitka jest również zażółcona — wówczas należy również użyć filtru żółtego o odpowiedniej gęstości. Filtr żółty pochłania barwę niebieską z negatywu, która na odbitce powoduje powstawanie koloru żółtego, i pozwala na wydobywanie innych barw.

Można również uzyskać poprawę

barw pozytywu przez zmniejszenie gęstości (przy kopiowaniu pozostałych dwóch kolorów) filtrów korekcyjnych to znaczy przy przewodzie np. koloru purpurowego — zmniejszenie gęstości filtrów żółtego i niebiesko-zielonego. Aby otrzymać poprawne barwy na odbitkach, należy kierować się wskazaniami podanymi w tablicy poniżej:

bitki. Filtry korekcyjne umieszcza się między źródłem światła a negatywem, można je również umieszczać przed obiektywem powiększalnika.

Autor niniejszego artykułu przeprowadził próby nad filtrami korekcyjnymi uniwersalnymi własnego pomysłu, które mogą zastąpić filtry konwencjonalne, dotychczas stoso-

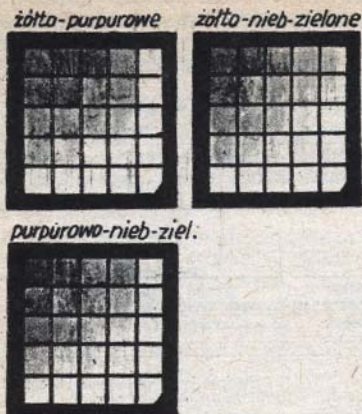
Przeważający odcień barwy pozytywu	Poprawienie przez zwiększenie przy kopiowaniu gęstości filtrów korekcyjnych	Poprawienie przez zmniejszenie przy kopiowaniu gęstości filtrów korekcyjnych
żółty	żółtego	purpurowego i niebiesko-zielonego
purpurowy	purpurowego	żółtego i niebiesko-zielonego
niebiesko-zielony	niebiesko-zielonego	żółtego i purpurowego
czerwony	żółtego i purpurowego	niebiesko-zielonego
zielony	żółtego i niebiesko-zielonego	purpurowego
niebieski	purpurowego i niebiesko-zielonego	żółtego

Filtry korekcyjne produkcji firmy „Agfa”, jak również produkcji polskiej, wyrabiane są w postaci kompletów zestawów zabarwionych płytek w kolorach purpurowym, niebiesko-zielonym i żółtym. Gęstość poszczególnych filtrów wchodzących w poszczególne zestawy określona jest procentowo od 0% do 100% co 5% lub co 10%. W skład więc poszczególnych zestawów wchodzi cały szereg płytek, których gęstość jak i barwy pośrednie można odpowiednio składać.

Wspomniane zestawy filtrów są uzupełniane tzw. filtrami mozaikowymi do wstępnej korekcji, w postaci trzech zespołów filtrów umieszczonych przy naświetlaniu odbitek na papierze fotograficznym. Każdy zespół składa się z szeregu kwadracików stanowiących różne kombinacje dwóch zasadniczych barw (rys. 1). Każdy kwadracik ma oznaczoną gęstość barwy lub gęstość połączonych barw. Po wywołaniu odbitki, która naświetlona była przez filtr mozaikowy, można z poszczególnych krątek wybrać właściwą próbkę i dzięki odbitemu na papierze oznaczeniu zastosować właściwy filtr przy wykonywaniu ostatecznej od-

wane. Komplet uniwersalnych filtrów w tym przypadku składa się z trzech filtrów o regulowanej gęstości barwy. Są to filtry w kolorze purpurowym, niebiesko-zielonym i żółtym. Budowę filtru przedstawia rys. 2. Filtr składa się z dwóch przezroczystych płytek (1) osadzonych szczelnie w elastycznym okularze (2). Między płytki włączany jest odpowiednio zabarwiony płyn przez przewód (3) przy pomocy urządzenia tłoczącego (4), na którym wycechowano skalę gęstości barwy, np. od 0% do 100%. W zależności od ilości wtłoczonego płynu uzyskuje się odpowiednią gęstość barwy.

Filtry tego rodzaju można również stosować przy przeprowadzaniu korekcji wstępnej zamiast filtrów mozaikowych. Zastąpienie filtru mozaikowego uzyskuje się przez napełnienie filtru płynem do połowy objętości odpowiadającej na skali 50% gęstości oraz odpowiedniego zaciśnięcia płytek filtru zaciskiem sprężystym (5) przedstawionym na rys. 3. Filtr przygotowany w wyżej opisany sposób położony na papierze naświetli go daną barwą w granicach od 0% do 100% ustalonej gęstości barwy. Przez zastosowanie



Rys. 1

dwóch filtrów o regulowanej gęstości można uzyskać dowolne zestawienie poszczególnych gęstości obu filtrów w sposób podany przykładowo na rys. 4.

W celu łatwego dobrania gęstości filtru przy ostatecznym naswietlaniu odbitek, którego dokonuje się na podstawie przeprowadzonej wstępnej korekcji, umieszczona została na jednej z płytek (1) filtru skala, podająca w procentach gęstość poszczególnych rejonów filtru ściśniętego z jednej strony do 0%, a z drugiej np. do gęstości 100%, skala ta odbita na papierze umożliwia po jego wywołaniu wybór właściwej gęstości filtru. Filtr o regulowanej gęstości umożliwia uzyskanie pełnej skali gęstości w granicach od 0% do 100%, co jest nieosiągalne przy zastosowaniu filtrów konwencjonalnych, których gęstość stopniowana jest co 5% lub 10%.

Budowa filtrów jest prosta. Filtry o regulowanej gęstości można wykonać samemu. Płytki szklane można przygotować ze starych klisz w postaci prostokątów o wymiarach mniej więcej 6 cm × 9 cm. Na okular należy zastosować elastyczną gumę najlepiej w postaci gotowej ramki o przekroju korytkowym (rys. 5). Można też skleić ramki z dwóch

części, jak pokazano na rys. 6. Jako urządzenie tłoczące można użyć strzykawki o pojemności 10 cm<sup>3</sup>. Przewód łączący najlepiej wykonać z wentyla rowerowego lub rurki igelitowej. Połączenie z okularem można wykonać przy pomocy wstawki w postaci cienkiej rurki metalowej (rys. 7). Skalę na filtrze można wycechować na kawałku cienkiego celuloidu i nakleić na szkło. Okular ze szkłem skleja się klejem łączącym szkło z gumą np. termoprenem-butaprenem. Obrzeża płytek należy zmatować na kamieniu w celu uzyskania mocniejszego sklejenia z okularem gumowym. Przed włożeniem okularu, w celu umożliwienia dostania się płynu między płytki, wskazane jest przyklejenie w narożnikach małych kawałeczków cienkiej folii na jednej z płytek, które ustalą wstępną odległość między obydwojema płytkami.

Ażeby zapobiec przesuwaniu się tłoka pod wpływem ciśnienia płynu w napełnionym filtrze, tłoczący tłoczek w cylindrze można osadzić w korku lub zastosować zacisk na przewodzie. Oczywiście zamiast strzykawki można zastosować innego rodzaju urządzenie tłoczące np. w postaci zamkniętego zbiornika elastycznego odpowiednio ściiskanego, podobnie jak w wiecznych piórach, z odpowiednio obmyślonym rozwiązaniem skali procentowej.

Płyn można sporządzić z wody destylowanej odpowiednio zabarwianej różnego rodzaju barwnikami, które po rozpuszczeniu nie pozostawiają w płynie zawiesiny.

Przed rozpoczęciem pracy należy jeszcze rozwiązać sprawę oświetlenia pracowni podczas procesu wywoływania. Obecnie produkowane są w Polsce filtry ciemniowe żółtozielone Foton BCL. Można stosować je przy użyciu białej żarówki 15-watowej z odległości większej od 1,5 metra od papieru. Jeżeli nie uda się dostać wymienionego filtru, to część procesu należy wykonywać po omacku, w całkowitej ciemności. Dla kontrolowania czasu przebiegu poszczególnych kąpieli można wykonać następujące urządzenie. W szczelnym pudełku umieścić zegarek, który wewnątrz oświetlony bę-

dzie małą żarówką od latarki elektrycznej. W wieszku pudełka należy przebić szpilką otwór, przez który można będzie obserwować zegarek (rys. 8).

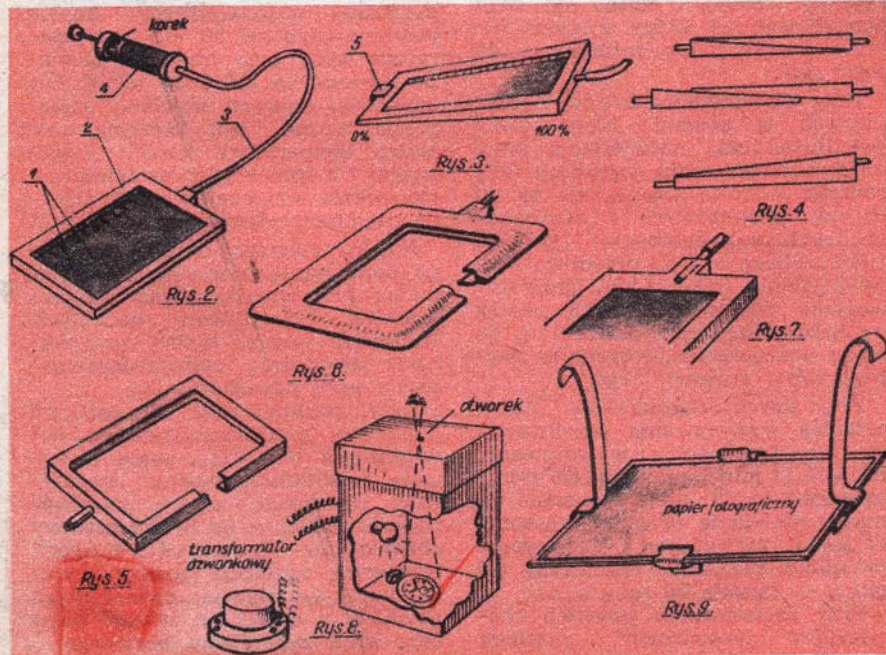
Ponieważ kąpiele wywołujące działają drażniąco na skórę i powodują u osób uczulonych przewlekłą egzemę, zaleca się wywoływanie papierów w gumowych rękawiczkach lub posługiwanie się szczypcami. Najlepiej jednak sporządzić sobie paletę pokazaną na rys. 9. Składa się ona z płytki bakelitowej lub celuloidowej, na której umieszcza się papier przytwierdzając go klamerkami sporządzonymi z celuloidu. Dwie klamerki wykonujemy z uchwytami umożliwiającymi przenoszenie całego zespołu bez zanurzania rąk w płynach. Klamerki od spodu mają nóżki, co pozwala na umieszczenie na raz dwóch papierów z obu stron palety.

Klamerki powinny być tak wykonane, ażeby w kąpeli pośredniej w wodzie pozwołyły się przesunąć w celu naciągnięcia papieru, który pod wpływem płynu rozszerza się i tworzy pofalowania. Najlepiej wykonać

palety o wym. 13×18 cm, wówczas można od razu wywoływać cztery zdjęcia o wym. 9×13 cm wykonane na dwóch papierach 13×18 cm.

Gdy mamy już za sobą opisane wyżej przygotowania, można po nalanu do czterech waniek odpowiednich kąpeli przystąpić do pracy. W pierwszej kąpeli wywołującej, w drugiej utrwalającej, w trzeciej odbielającej, w czwartej kąpeli garbującej. Sposoby przyrządzania poszczególnych kąpeli podane są w zestawach chemikalii „Agfa-color” lub polskich „Fotonolor”. Zestawy te są przeważnie przygotowane na 1 litr objętości poszczególnych kąpeli.

Jako pierwszą czynność wykonujemy odbitki próbne w celu dobrania właściwego naświetlenia i odpowiedniego filtru korekcyjnego. Na pasku papieru dokonujemy kilku próbnych naświetleń, z których po wywołaniu ustala się właściwy czas naświetlania. Jeżeli występuje przewaga jakiegoś koloru, należy wówczas wykonać próbkę przy zastosowaniu filtru mozaikowego lub uniwersalnego w omówiony wyżej spo-



sób. Mając pewną wprawę i praktykę można na oko nieraz dobrać właściwy filtr o odpowiedniej gęstości.

Ustalenie barw i kopiowanie barwnych negatywów składa się praktycznie z następujących стадій:

1) określenie potrzebnej do kopiowania długości naświetlenia,

2) wstępne ustalenie barw przez kopiowanie pod filtrami mozaikowymi, a następnie kopiowanie pod filtrami korekcyjnymi o dużej różnicy gęstości (20—30%),

3) ostateczne ustalenie barw przez kopiowanie pod filtrami korekcyjnymi o małej różnicy gęstości (5—10%), a następnie próbne kopiowanie,

4) kopiowanie robocze.

Przy zastosowaniu filtrów mozaikowych czas naświetlania powinien być dwa razy dłuższy od czasu naświetlania kopii pierwotnej. Filtry mozaikowe wykonywane są w postaci trzech zespołów (żółto-purpurowy, niebiesko-zielono-żółty i purpurowo-niebiesko-zielony). Przy pewnej wprawie można od razu zorientować się, który z trzech filtrów korekcyjnych nadaje się do tego celu.

Przy zastosowaniu filtrów korekcyjnych w postaci błon należy przedłużać czas naświetlania przy każdym zwiększeniu gęstości o 10% również o 10%. Odnosi się to do filtrów purpurowych i niebiesko-zielonych. Zwiększenie gęstości filtru żółtego o 10% przedłuża czas naświetlania tylko o 5%. Przy stosowaniu filtrów szklanych należy na każdy filtr dodać dalsze 10% do czasu naświetlania. Dotyczy to również filtru uniwersalnego.

Przy użyciu chemikaliów „Agfa” przebieg wywoływania przedstawia się następująco: wywoływanie barwne (3 min.), płukanie (10 min.), przerywanie (5 min.), płukanie (5 min.), odbielanie (5 min.), płukanie (5 min.), utrwalanie i garbowanie (5 min.), płukanie ostateczne (20 min.) — łącznie 58 minut.

Przy zastosowaniu polskich chemikaliów „Fotoncolor” przebieg

wywoływania jest o wiele krótszy, a mianowicie — czas poszczególnych operacji jest następujący: wywoływanie (3 min.), płukanie (0,5 min.), utrwalanie (4 min.), odbielanie (1 min.), płukanie (11 min.), garbowanie (5 min.) — łącznie 24,5 minut.

Podczas procesu wywoływania papierów kolejności operacji powinny być ściśle przestrzegane. Począwszy od kąpieli odbielającej można stosować w oświetleniu ciemni światło białe. Pozytyw garbowane mogą być suszone na powietrzu, w suszarce elektrycznej na polerowanej płycie chromowanej lub w suszarce bębnowej.

Podczas wywoływania zaleca się kołysanie waniенki lub paleta, co powoduje dobre mieszanie płynu i dostęp świeżej, niezużytej kąpieli do warstwy światłoczułej.

Temperatura poszczególnych kąpieli w przypadku stosowania chemikaliów niemieckich powinna wynosić 18° C; temperatura wody przy płukaniu powinna zawierać się między 12° C a 18° C. Przy zastosowaniu chemikaliów polskich temperatura poszczególnych kąpieli powinna wynosić 20° C, a temperatura wody przy płukaniu powinna wynosić od 11° C do 18° C. Dla uzyskania dobrych wyników szczególnie ważne jest utrzymywanie stałej temperatury kąpieli wywołującej i z tych względów zaleca się stosowanie wanieńek z automatyczną regulacją temperatury kąpieli.

Należy również zwrócić uwagę na skoki napięcia w sieci ze względu na dużą wrażliwość na czas naświetlania pozytywów barwnych. Wskazane jest w takich przypadkach stosowanie stabilizatora napięcia przy powiększalniku.

Przy posługiwaniu się polskimi papierami przeznaczonymi do powiększania lub kopiowania stykowego wielowarstwowych negatywów barwnych można stosować również dostępne na rynku zestawy chemikaliów barwnych („Agfy”, Gevaerta), najlepsze jednak wyniki uzyskuje się na chemikaliach polskich, z uwagi na żywość barw oraz brak zadymienia barwnego.

Technika i technologia wykonywania barwnych fotografii z konieczności omówiona tu została dość pobieżnie. Starałem się przede wszystkim podać praktyczne wskazówki, dzięki którym początkujący amator uniknie wielu niepowodzeń zniechęcających do dalszych prób. Zastosowanie ulepszonych filtrów korekcyjnych również usprawni racjonalny, ale wcale nie przerastający się

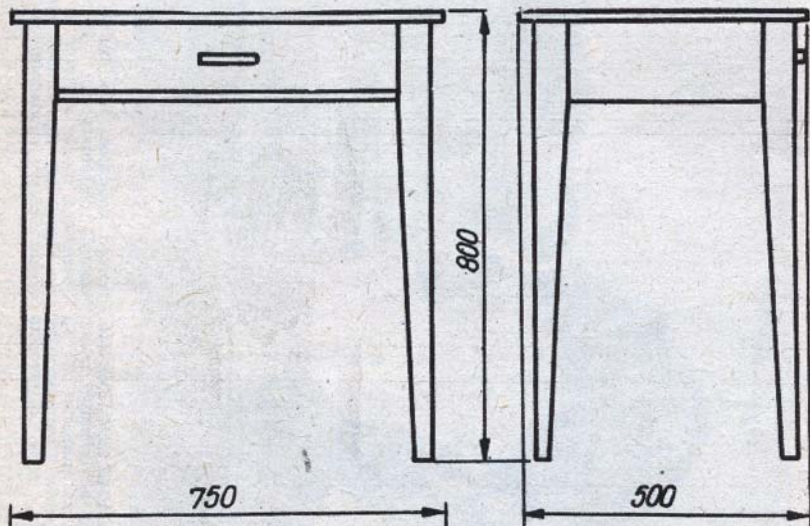
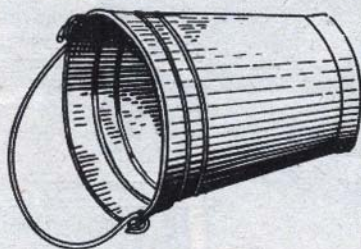
amatora proces wykonywania barwnych odbitek.

Czytelników, których zagadnienie barwnej fotografii interesuje szerzej, zarówno od strony teoretycznej, jak i praktycznej, odsyłamy do książki Kirilowa i Antonowa pt. „Metody barwnej fotografii”, której tłumaczenie wydane zostało przez Filmową Agencję Wydawniczą.

### LAMIGŁÓWKA RYSUNKOWA NR 11

Narysować w rozwinięciu siatkę zwykłego wiadra ocynkowanego i podać ilość potrzebnej do jego wykonania blachy (w  $\text{dm}^2$ ). Rysunek i obliczenia przesać do Redakcji „M. T.” w terminie do 24 stycznia 1961 roku zaznaczając, że jest to rozwiązanie lamigłówni nr 11 i podając dokładny adres nadawcy.

Za najlepsze rozwiązania — cenę książki w drodze losowania.



### ROZWIĄZANIE LAMIGŁÓWKI NR 8

Najlepsze rozwiązanie lamigłówni nadesłali Koledzy: Janusz Kita ze Starachowic, Kazimierz Kęślik z Rzeszowa, Janusz Pałac z Poznania i Antoni Kacprzyk z Głuchowa. Nagrody wysyłamy pocztą, prosimy o potwierdzenie odbioru.