

C.435
Bibl. Publ. m. st. W-wy
Dow. Peci. 1937

P. Z. T.
BIBLIOTEKA
TECHNICZNA

LEICA w Polsce

NR. 3
ROK
1937

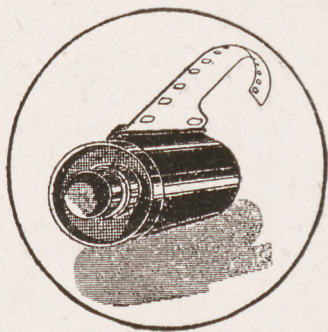


ORGAN SEKCJI MAŁOOBRZASKOWEJ P. T. F.

*Miesięcznik fotografii
małobrazkowej.*

BŁONY GEVAERTA

do kamer
małoobrazkowych
Leica, Retina,
Contax etc.



EXPRESS SUPERCHROM

28° Sch.

Wysokoczuła
Ortochromatyczna

PANCHROMOSA 28°-30° Sch.

Wszechbarwoczuła do zdjęć
przy świetle sztucznym



PANCHROMOSA MICROGRAN

22° Sch.

Wszechbarwoczuła
o specjalnie drobnym ziarnie.



To synonim pierwszorzędnej jakości
BŁON, PŁYT I CHEMIKALII

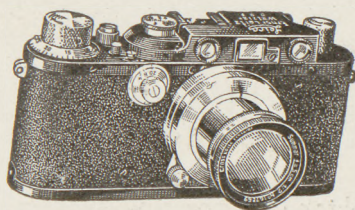
Generalne zastępstwo

D-H W. Glabisz — Warszawa, Targowa 15

NA 12 RAT MIESIĘCZNYCH

APARATY

LEICA



oraz **SPRZĘT POMOCNICZY**
sprzedajemy ściśle według cen katalogowych.
Nasze laboratorium jest specjalnie nastawione
na obróbkę taśm i powiększeń z aparatu Leica.

„FOTOTECHNIKA” ERWIN PESCHT
Warszawa, Marszałkowska 44a (przy Koszykowej).

Mimosa

Dla zdjęć małoobrazkowych użyjemy błony, która wykaze następujące zalety:

1. jest wyskokoczułą,
2. posiada specjalnie małe ziarno,
3. odznacza się długą, pojemną gradacją,
4. ma dużą tolerancję czasów naświetleń,
5. dobrą zdolność rozdzielczą (rozkład strątu srebr.)

**Błoną tą będzie EXTREMA - FILM
lub PANCHROM - FILM**

posiadają one wszystkie wyżej wymienione zalety i są dostarczane jako: Patrony (dienne) z kasetami do ładowania (do wszystkich kamer małoobrazkowych).

Naboje do ładowania w ciemnicy.

Pudełka po 9.60 m i 16 m (odcinane)

Pudełka po 10 m (nieodcinane)

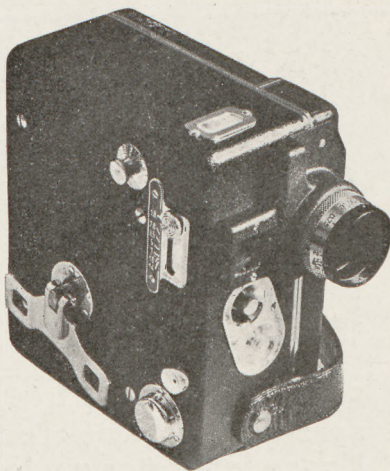
Do ładowania przy świetle, dostarcza fabryka specjalne „przewijaczki” (Mimosa-Umspuler).

Mimosa A.G. Dresden 21

Aparaty fotograficzne
**KODAK-VOIGTLÄNDER
ZEISS-AGFA**

Aparaty Kinematograficzne
PATHE, DITMAR—do zdjęć
8—9, 5 — i 16 mm

Projektor Ditmar do wyświetla-
nia na 2 wymiary filmów
8 i 9,5 — 9,5 i 16 mm



Nowoczesne laboratorium prac amatorskich
Dogodne warunki spłat
JULJUSZ CABOCHE Warszawa, Al. Jerozolimskie 31
tel. 9-34-95

LEICA W POLSCE

MIESIĘCZNIK FOTOGRAFII MAŁOOBRAZKOWEJ

ORGAN SEKCJI MAŁO-
OBRAZKOWEJ POLSKIEGO
TOW. FOTOGRAFICZNEGO

Nr 3

♦ W A R S Z A W A ♦ M A J ♦ R O K 1937 ♦

Dr. Tadeusz Cyprian C. F. K. P. — Poznań

Światłomierz fotoelektryczny w praktyce

Najmłodsze to dziecko techniki jest w dziedzinie fotografii podrzutkiem, bo konstrukcją swą i zasadą, na jakiej jest oparty, należy do dziedziny techniki mierniczej w elektrotechnice.

Dlatego też wszelkie rozważania na temat jego działania muszą być oparte nie tylko na zasadach wyprowadzonych z techniki fotograficznej, ale w równej mierze uwzględniać muszą zasady konstrukcyjne i właściwości komórki fotoelektrycznej, by dać jasny pogląd na właściwości tego pięknego przyrządu.

Zacznijmy od tych ostatnich. Otóż „automatyzm” takiego światłomierza nie może być brany dosłownie, bo oznacza on tylko tyle, że danej ilości światła, wpadającej w soczewkę lub otwór światłomierza odpowiada zawsze jednakowe wychylenie wskazówki.

To jest dużo, ale jeszcze nie wszystko. Otóż przede wszystkim, światłomierze te są tak budowane, że ich „kąt widzenia” odpowiada mniej więcej kątowi widzenia normalnego obiektywu, t. zn. że jeśli światłomierz skierujemy na jakiś motyw, to padnie na komórkę fotoelektryczną ta ilość światła, którą „wysyła” nasz motyw jako całość ¹⁾.

¹⁾ Dotyczy to także i większości światłomierzy optycznych, z wyjątkiem „Leudi” (przypisek redakcji).

Ale podczas gdy na błonie światło to się rozбивa na miejsca jasne i ciemne, w światłomierzu ilości światła, idące od różnych punktów motywu się sumują, dając pewną przeciętną, zależną od sumy światła idącego od motywu.

Ta przeciętna reguluje wychylenie wskazówki przyrządu i tu leży pierwsza niezgodność pomiaru z rzeczywistością.

Weźmy przykład. Mamy portret na wolnym powietrzu. Jeśli skierujemy nasz światłomierz na osobę portretowaną, wychylenie wskazówki zależy będzie nie od jasności twarzy modela, o którą nam najbardziej idzie, ani od jasności jego ubrania, lecz od sumy światła w ramach kąta widzenia światłomierza, a więc od jasności tła za modelem, które nas właściwie mało obchodzi.

Jeśli więc bezkrytycznie zaufamy odczytowi na skali, grubo niedoświetlimy motyw, bo światłomierz nie liczył się z naszymi wymaganiami, by stosunkowo ciemną twarz oddać należycie, lecz wypośredkował sobie własny czas naświetlania, opierając się na jasności tła.

Dlatego przy zdjęciach, które mają miejsca ciemne o zasadniczej wadze, trzeba podchodzić do motywu tak blisko, by światłomierz objął swym kątem widzenia tylko cienie i dopiero wówczas odczyt na skali będzie trafny. Tak samo przy krajobrazie lekkie choćby wychylenie światłomierza ku górze da nam czas naświetlania zupełnie fałszywy, bo znacznie za krótki.

Teraz zainteresujemy się nieco budową samego światłomierza. Otóż oparty on jest na zasadzie komórki światłoczułej, w której pod działaniem światła powstają niesłychanie słabe prądy, które zapomocą bardzo precyzyjnego galwanometru przeniesione zostają na wskazówkę, poruszającą się na odpowiedniej skali. Ta zasada konstrukcyjna jest powszechnie wiadoma i przypominam ją tylko dlatego, by zwrócić uwagę na wynikające z niej konsekwencje. Otóż precyzja pomiaru w elektrotechnice zależy od precyzji wykonania instrumentu (jak zresztą w każdej dziedzinie techniki), a ten ostatni wykonany jest tym dokładniej, im trudniejsze ma na celu pomiary i tym jest... droższy.

Światłomierz dla celów fotografii nie ma celów naukowych, lecz praktyczne, a pomiar ma wartość w połączeniu z innymi czynnikami, od niego niezależnymi, jak czułość błony, sposób wywoływania itd., które to czynniki nie są i nie mogą być zbyt dokładne.

Dlatego też i dokładność wykonania samego światłomierza nie może

i nie potrzebuje być taka, jakiej wymaga się w celach naukowych, bo wówczas instrument taki kosztowałby nie kilkadziesiąt złotych, ale kilkaset lub kilka tysięcy.

Jeśli weźmiemy kilka światłomierzy tej samej fabryki i skierujemy je na jeden i ten sam motyw, często zauważymy różnice pomiaru, nawet wcale poważne, a różnice te zwiększą się jeszcze bardziej, jeśli porównamy ze sobą instrumenty różnych fabryk. Różnice wówczas mogą dojść do wielokrotności odczytanych czasów naświetlania.

Te różnice nie świadczą o niesumienności fabryk, lecz są rzeczą zupełnie naturalną dla człowieka obznajomionego z elektrotechniką prądów słabych. Przy komórce fotoelektrycznej mamy do czynienia z prądami tak słabymi, że użycie ich do poruszenia wskazówki na skali jest problemem niezmiernie delikatnym, a system części ruchomych, nawinięcie cewki galvanometru mikroskopijnie cienkim drucikiem, jej osadzenie w osiach obrotu, mechanizm przenośny, wszystko to jest tak mikroskopijnie małe i lekkie, że najdrobniejsze zmiany wagi, tarcia w osi, nawoju drutu, itd. powodują znaczne zmiany w reagowaniu na impulsy świetlne.

Wprawdzie zmiany te są skompensowane przez indywidualne skalowanie światłomierzy przed ich puszczeniem w handel, ale skalowanie to nie może różnic wyeliminować zupełnie. Zresztą zbyt duża precyzja byłaby niecelowa, bo i tak odczyty na skali są powierzchowne i dokładność ich zależy od kąta pod jakim na skalę patrzymy (instrumenty pomiarowe o wysokiej precyzji posiadają skale lustrzane dla ustalenia stałego kąta patrzenia), skale same mają szerokie granice tolerancji, tak, że nie trzeba brać sprawy zbyt tragicznie, zwłaszcza że błędy w ten sposób popełnione wyrównywa nasza emulsja negatywowa w całości.

Jest jednak dalsza właściwość tych światłomierzy, wynikająca z ich konstrukcji, która ma już większe znaczenie, a mianowicie przebieg krzywej, ilustrującej zależność wychylenia wskazówki od wzrostu natężenia światła.

Jeśli bowiem dwa światłomierze dają nam jednakowe wychylenie wskazówki w pewnych określonych warunkach, to gdy przy zwiększeniu ilości światła jeden z nich wychylenie swe podwoi, drugi może je zwiększyć albo tylko nieznacznie, albo, przeciwnie, potroić.

Zależy to od nachylenia krzywej, ilustrującej zależność wychylenia od ilości światła i tu światłomierze różnych fabryk zachowują się rozmaicie, zależnie od ich konstrukcji, materiałów użytych na budowę ich części skła-

dowych, tak, że trudno o podciągnięcie tego zjawiska pod jakąś ogólnie ważną regułę.

Ale i to nie jest tragiczne, bo zwyczajnie teren naszej pracy leży w granicach, w których wszystkie światłomierze działają mniej więcej podobnie, a poważniejsze różnice ujawniają się dopiero w specjalnie trudnych warunkach, gdzieś około granic czułości przyrządów.

Niemniej jednak widać z tego, że ze swym przyrządem trzeba się nieco żyć i poznać jego zwyczaje i sposób działania.

To byłyby najważniejsze uwagi dotyczące samej konstrukcji tych instrumentów. Teraz kilka słów o ich konserwacji.

Otóż światłomierz taki nie wyczerpuje się przez używanie, jak to nieraz mylnie się mniema, bo wprawdzie teoretycznie biorąc, musi on w swym działaniu słabnąć w miarę pracy, to jednak proces ten jest rozłożony na tak długi okres czasu, że żaden światłomierz taką „śmiercią naturalną” nie umrze, bo kres jego istnieniu położą zdarzenia znacznie gwałtowniejszej natury.

Ale jeśli otwarty instrument położymy na oknie w promieniach słońca i będziemy go tak tygodniami trzymali, to nie możemy się dziwić, jeśli jego koniec przyspieszymy, bo przecież aby przez normalne odczytywanie czasu naświetlenia przy zdjęciach dać komórce fotoelektrycznej tyle światła, ile go ona dostanie przez tydzień leżenia w słońcu, trzeba by zrobić chyba kilkadziesiąt tysięcy zdjęć.

To jedno. Dalej, nie można narażać instrumentu na nagłe uderzenia jaskrawego słońca, bo takie nagłe impulsy prądu mogą uszkodzić poważnie jego mechanizm. Przecież nie fotografujemy tarczy słonecznej, więc nie potrzebujemy jej jasności mierzyć, zwłaszcza, że światłomierzowi nie wyjdzie to na zdrowie, bo jeśli nawet jest dość mocno zbudowany, by nie doznać uszkodzeń mechanicznych, może mu grozić uszkodzenie pod względem elektrycznym, co się objawi w zmniejszonej dokładności pomiaru.

Wreszcie, przyrząd ten jest tak delikatnie zbudowany, że nie znosi zbyt silnych wstrząsów, na upadek z większej wysokości zareaguje napewno zepsuciem, tak, że trzeba obchodzić się z nim ostrożniej, niż ze szwajcarskim zegarkiem.

Teraz przejdziemy do drugiej dziedziny, a mianowicie do sprawy dokładności oceny czasu naświetlenia, już nie w sposób oderwany, na skali instrumentu, lecz w związku z czułością błony i różnego rodzaju „tolerancjami” pomiaru.



„WIOSNA“

STEFAN PLATER-ZYBERK — WARSZAWA



„FILUŚ Z PIŁECZKĄ”

STEFAN PLATER-ZYBERK — WARSZAWA

Otóż pierwsi fabrykanci światłomierzów zdawali sobie dobrze sprawę z tego, że pomiary dokonywane będą niedokładnie, bądź z powodu niewłaściwego trzymania przyrządu (patrz uwagi na początku niniejszego artykułu), bądź z uwagi na zbyt ni optymizm fabrykantów błon w ocenie czułości ich wyrobów, bądź wreszcie z powodu różnic między czasem naświetlenia odczytanym, a koniecznym przy różnych rodzajach oświetlenia (promienie słońca, barwy, światło różnobarwne) i motywów i dla tego instrumentom swym dali t. zw. „rezerwę” czasu naświetlenia, skalując je tak, by w razie naświetlenia dwa razy krótszego, niżby należało zastosować przy racjonalnym użyciu przyrządu, jeszcze ten czas naświetlenia wystarczył.

Podniosły się potem głosy sprzeciwu, domagające się skalowania przyrządów tak, by podawały zawsze minimum koniecznego naświetlenia i nowsze światłomierze już postulat ten częściowo lub w całości uwzględniają, podając czasy naświetlenia krótsze, niż dawne przyrządy w tych samych warunkach wskazywały.

Ale pozostała jeszcze sprawa oceny czułości płyt i błon i tu już fabryki światłomierzów nic nie poradzą.

Bo wiemy, że toczą się spory o to, czy np. błona o czułości 20 DIN ma 30, czy 21 stopni Scheinera i okazuje się, że bywa różnie, że w jednym wypadku 20 DIN może odpowiadać 30 stopniom Scheinera, w drugim zaś tylko 21 stopniom, bo zależy to od szeregu czynników (sprawę tę wyjaśniam w artykułach pt.: „DIN i Spółka” w „Fotografie Polskim”, Nr 1 i 2, 1937 roku), więc jeśli ktoś ma światłomierz skalowany w stopniach Scheinera, dokładność pomiarów zależy nie od tego, co fabryka błon podaje na opakowaniu, lecz od tego, czy amator potrafi sobie sam prawdziwą czułość ustalić (jak się to robi, powiemy niżej).

Przy instrumentach skalowanych w DIN'ach jest już nieco lepiej, ale i tu fabryki mają zastrzeżoną sobie „tolerancję” trzech stopni DIN i wykorzystują ją nieraz (nie wiemy jednak, kiedy) i to raczej w górę, niż w dół. Wreszcie, nawet w największych fabrykach błon, czułość emulsji musi się wahać, zależnie od żelatyny, która nigdy nie jest jednolita, od drobnych odchyłeń, od temperatury zasadniczej przy dojrzewaniu emulsji i od mnóstwa innych imponderabiliów, których wyeliminowanie nie leży w możliwości ludzkiej.

Tak więc aby ustalić sobie właściwą czułość używanej stale emulsji

i to nie czułość laboratoryjną, oderwaną od wymogów praktyki, lecz „uzgodnioną” niejako z naszym światłomierzem, musimy wykonać łatwy eksperyment, kosztujący nas tylko jedną taśmę błony.

A mianowicie ładujemy naszą Leicę błoną stale używaną i obieramy sobie kilka „standartowych” motywów (krajobraz, architektura jasna i ciemna, portret w pokoju przy sztucznym i dziennym świetle itd.) i robimy z każdego z tych motywów cztery zdjęcia.

Pierwsze naświetlamy dokładnie wedle odczytanego czasu naświetlenia na naszym światłomierzu, drugie naświetlamy połowę tego czasu, trzecie naświetlamy dwa razy dłużej, czwarte cztery razy dłużej. Oczywiście za podstawę pomiaru przyjmujemy czułość błony, jaką podaje fabryka.

Błone taką wywołujemy w naszym stale używanym wywoływaczu i to albo automatycznie, albo pod kontrolą i po wysuszeniu oceniamy, zyskując od razu orientację, które naświetlenia były trafne, wedle czego ustalamy czułość błony, dalej dowiadujemy się, czy światłomierz nasz zawsze zachowuje się prawidłowo, czy też może w miarę zwiększania ilości światła lub zmniejszania reaguje nieproporcjonalnym wychyleniem, słowem, jedna taka taśma da uważnemu obserwatorowi całą kopalnię wiadomości.

Wywoływanie też ma tu znaczenie. Wywoływacze „drobnoziarniste” typu „Ultrafin SF” wymagają obfitego naświetlenia błony, wywoływacze oparte na parafenylendwuaminie wymagają prześwietlenia co najmniej dwukrotnego, inaczej natomiast zachowują się wywoływacze typu „Aminal”, oparte na paramidofenolu.

Tak samo, im bardziej drobnoziarnisty jest film, tym obfitszego wymaga naświetlenia, by nie dać twardych i zbyt kontrastowych negatywów, do czego błony tego typu mają inklinację, słowem, o ocenie czasu naświetlenia decyduje sporo czynników z różnych dziedzin fotografii i elektrotechniki.

Światłomierz elektryczny jest „automatyczny”, ale do obsługi swej wymaga istoty myślącej, bo nigdy jeszcze maszyna nie zastąpiła ludzkiego rozumu, a tylko mu pomogła w pracy i postępie.

Zapowiedziany przez Redakcję artykuł o „Makrofotografii”, z powodu braku miejsca ukaze się w jednym z następnych numerów.

Rola ziarna w emulsjach pozytywowych

Jednym z najbardziej aktualnych zagadnień nowoczesnej fotografii jest zagadnienie ziarnistej budowy obrazu fotograficznego. Zazwyczaj jednak mówi się i pisze o ziarnie obrazu negatywowego, poświęcając mało uwagi ziarnistości pozytywu. Artykuł niniejszy poruszy tę drugą dziedzinę i jak zobaczymy, okaże się, że cały szereg ważnych własności papierów fotograficznych zależy od budowy ziarnistej emulsji pozytywowej, a przede wszystkim od wielkości ziarna obrazu. Rozważania nasze będą dotyczyły tylko obrazów fotograficznych srebrowych, tj. otrzymanych przez naświetlenie i wywołanie emulsji chlorowcosrebrowej, lub przez bezpośrednie czernienie emulsji, tzn. „dziennej”. Zupełnie inne prawa rządzą powstawaniem obrazu w technice bromolejowej, pigmentowej i gumowej, czym się zajmować nie będziemy.

Patrząc z odległości kilkunastu centymetrów na ciemne części obrazu fotograficznego, odnosimy wrażenie, że barwnik powodujący zaczernienie, rozłożony jest w sposób ciągły na powierzchni obrazu. Bliższa obserwacja przy pomocy lupy, wykazuje jednak, że nasze spostrzeżenie nie jest słuszne, bynajmniej w odniesieniu do negatywu wykonanego na wysoko-czułej emulsji. Pod lupą widać wyraźnie, że zaczernienie spowodowane jest przez gęsto usiane, czarne, drobne punkciki, między którymi prześwituje przezroczyste podłoże. W miejscach słabiej zaczernionych, punkciki rozłożone są rzadziej, w miejscach więcej zaczernionych gęściej, lecz przeciętna ich wielkość w tym samym negatywie pozostaje niezmienną. Często łączą się one w skupienia, lub łańcuszki, które widać nawet gołym okiem, bez pomocy szkła. Obserwując negatywy wykonane na różnych emulsjach, lub wywoływane w rozmaitych warunkach, spostrzeżemy, że przeciętna wielkość punkcików waha się w szerokich granicach. Na emulsjach pozytywowych i nisko czułych nie spostrzeżemy ani śladu ziarnistości, nawet przez najsilniejszą lupę, jednak i tutaj mamy do czynienia z ziarnem, co prawda tak drobnym, że można je dostrzec tylko przez silny mikroskop. Zależnie od wielkości można mówić o ziarnie „makroskopowym”,

dostrzegalnym gołym okiem, o ziarnie „mikroskopowym”, dostrzegalnym przez mikroskop i niewidzialnym dla oka, oraz o ziarnie „ultramikroskopowym”, widzialnym tylko przez ultramikroskop w silnej wiązce światła poprzecznie skierowanego. Najdrobniejsze ziarno posiadają płyty Lippmana, używane do fotografii barwnej w metodzie interferencyjnej, oraz papiery do wywoływania w barwie zielonej. Średnica ziarna dochodzi do ok. 0,05 mm, przy czym „ziarno” widzialne gołym okiem okazuje się zwykle skupieniem ziarn drobniejszych, trudnych do dostrzeżenia.

Ziarenka, o których mowa, są zwykle drobnymi kryształami srebra i powstają w następujący sposób: jak wiemy, czułym na światło składnikiem emulsji fotograficznej jest związek chemiczny srebra, najczęściej bromek, jodek lub chlorek srebra, który jest nierozpuszczalny w wodzie. Wytwarza się on, jeśli mieszać ze sobą roztwory azotanu srebra (lapisu) i bromku, jodku lub chlorku potasu. Powstaje wtedy obfity żółtawy, lub biały osad, który szybko osiada na dnie naczynia. Jeśli zamiast wody, użyć do rozpuszczenia soli roztworu żelatyny, to utworzony osad nie osiadzie na dnie, lecz pozostanie zawieszony w płynie w postaci bardzo drobnych kryształków, które chroni od zbiccia się w jedną masę lepki roztwór żelatyny. Taka zawiesina nazywana jest popularnie emulsją, przez analogię do zawiesin drobnych kropelek cieczy w środowisku innej cieczy (np. mleka). W nauce zawiesiny drobnych kryształków ciała stałego w cieczy nazywają się suspensjami, a nie emulsjami. Wielkość utworzonych ziarenek soli srebra bywa rozmaita i zależy od warunków powstawania emulsji. Grają tutaj rolę także czynniki, jak temperatura, stężenie soli i żelatyny, rodzaj żelatyny, sposób mieszania itp. Zazwyczaj jednak tworzą się z początku ziarenka stosunkowo drobne. Świeżo utworzona emulsja nie jest zdatna do użytku (z nielicznymi wyjątkami, do których należą emulsje Lippmana i „zielone”), ponieważ jest za mało czuła na działanie światła i otrzymany na niej obraz nie posiada dostatecznej siły zaczernienia. Własności te uzyskuje emulsja przez dłuższe ogrzewanie, przyczym przebiega proces t. zw. dojrzewania. Podczas dojrzewania mamy właściwie do czynienia z dwoma procesami niezależnymi. Pierwszy z nich najważniejszy polega na chemicznym działaniu żelatyny. Pod wpływem pewnych domieszek, które ona zawiera, na powierzchni ziarenek soli srebra wytwarzają się małe skupienia srebra metalicznego, lub jego związków i dopiero dzięki obecności tych skupień emulsja staje się czulszą na światło i zdatną do wywoływania.

Działanie światła wytwarza również takie same skupienia srebra, zwane „zarodkami”, po czym emulsja zostaje wywołana, to jest zanurzona do roztworu, który rozkłada bromek, jodek lub chlorek srebra, wydzielając z nich srebro metaliczne. Wywoływanie rozpoczyna się przede wszystkim dokoła zarodków, przy czym powiększają się one szybko kosztem pierwotnego ziarna, rosną i wreszcie zlewają się ze sobą, tworząc nowe ziarno czarne, składające się ze srebra metalicznego. Przebieg tego zjawiska można obserwować pod mikroskopem.

Jak wynika z powyższego, do otrzymania dużego zaczernienia niezbędne jest powstanie licznych zarodków na wszystkich ziarnach lub na większej ich części. Wiele z nich wytwarza się już podczas procesu dojrzewania „chemicznego”, a niezbędna reszta pod działaniem światła. Jednocześnie z dojrzewaniem „chemicznym” przebiega także dojrzewanie „fizyczne”, które polega na rośnięciu ziarn w emulsji. Każda zawiesina, a więc i nasza emulsja posiada ziarenka o większych i mniejszych wymiarach, przy czym najmniej trwałe są ziarna najmniejsze. Podczas długiego ogrzewania rozpuszczają się one powoli, a ich kosztem narastają ziarna większe. Im dłużej trwa proces dojrzewania, tym większe i grubsze otrzymamy ziarno. Tym się tłumaczy fakt, że najczulsze emulsje są zwykle gruboziarniste. Jednak nie należy uogólniać twierdzenia, jakoby grubość ziarna była w ścisłej zależności od czułości emulsji, lub odwrotnie. Znamy sposoby takiego przeprowadzenia procesu dojrzewania, aby ziarno narastało w nieznanym stopniu, przy jednoczesnym zwiększaniu się ilości zarodków i czułości. Istnieją emulsje stosunkowo wysoko czułe i o drobnym ziarnie, np. negatywowe „drobnoziarniste” i naodwrot, mało czułe i stosunkowo gruboziarniste, np. chlorosrebrówce, dające obraz czarno-niebieskawy. Ponieważ ziarno srebra powstaje z ziarna emulsji, więc jasne jest, że z drobnoziarnistej emulsji powstaną drobnoziarniste obrazy srebrówce, a z gruboziarnistej emulsji — gruboziarniste.

Pewną komplikację wprowadza fakt, że podczas wywoływania, zwłaszcza energicznego, ziarna srebra łączą się ze sobą w skupienia szczególnie rażące swą wielkością. Naogół jednak ziarnistość emulsji ma wpływ główny i decydujący na ziarnistość obrazu. Poza własnościami emulsji, pewien wpływ na grubość ziarna ma wzajemny stosunek naświetlenia i stopnia wywołania obrazu, a w mniejszej mierze natężenie światła użytego do naświetlania i skład wywoływacza. Im obficie naświetlić obraz, tym więcej

wytwarza się zarodków na powierzchni ziarn. Jeśli taką obficie naświetloną emulsję wywołać wywoływaczem powolnym, o słabej zdolności redukcyjnej, to zarodki będą narastały powoli. Przerywając proces wywoływania, zanim całe ziarno ulegnie zaczernieniu, otrzymamy większą ilość, drobnych ziarenek srebra zamiast jednego dużego ziarna, jakie dałby nam w tych samych warunkach energiczny wywoływacz. Jeszcze łatwiej osiąga się ten cel, jeśli wywoływacz zawiera składniki rozpuszczające częściowo sole srebra, wtedy bowiem srebro strąca się na zarodkach z roztworu, a nie narasta z podłoża, jakim jest ziarno. Na tym polega działanie wywoływaczy t. zw. drobnoziarnistych, które zwykle posiadają słabe działanie redukcyjne (mała ilość zasady, lub słaba zasada) i zawierają często substancje rozpuszczające sole srebra, np. paraftenyleno-dwuaminy, duże ilości siarczynu sodu, lub małe domieszki tiosiarczanu sodu. Jednak warunkiem niezbędnym dla otrzymania drobnoziarnistego obrazu jest kilkakrotnie dłuższe naświetlenie, niż stosowane normalnie przy wywoływaniu zwykłym. Bez przedłużenia czasu naświetlania wytwarza się za mało zarodków, dzięki czemu musimy wywoływać energiczniej, aby otrzymać pożądane zaczernienie, przy czym całe ziarno ulega zamianie na srebro, a często skupia się z innymi ziarnami w grupy szczególnie obszerne. Długie działanie wywoływacza „drobnoziarnistego” prowadzi także do stosunkowo grubego ziarna, co się tłumaczy w analogiczny sposób. Pewien wpływ na ziarnistość ma również natężenie światła użytego do naświetlenia emulsji. Duże natężenie światła i krótki czas naświetlenia dają ziarna drobniejsze, niż małe natężenie światła i długi czas naświetlenia.

Wszystkie te uwagi odnoszą się zarówno do emulsyj negatywowych, jak i pozytywowych, jednakże rola grubości ziarna w obu tych grupach jest zupełnie różna. Grube ziarno w negatywie posiada średnicę np. ok. 0,01 mm, skupienia ziarn dochodzą nawet do 0,05 mm i dają się dostrzec gołym okiem na odbitce stykowej, zwłaszcza gdy powierzchnia obrazu posiada lustrzany połysk. Na powiększeniu grube ziarno negatywu staje się jeszcze bardziej widoczne i tak np. przy 10-krotnym powiększeniu liniowym (z negatywu Leica na format 24 x 36 cm) obraz ziarna posiada średnicę ok. 0,1 mm, a skupienia ziarn dosięgają do 0,5 mm, czyli do wielkości ziarenka maku. Obraz wygląda, jakby był przysypyany kurzem, robi niemiłe wrażenie, traci ciągłość zaczernienia i ostrość. Jeszcze bardziej widoczne jest grube ziarno na ekranie kinematograficznym, przy powiększe-

niu liniowym ok. 200 razy. W dobie obecnego rozpowszechnienia się fotografii małoobrazkowej zjawisko to stało się „wrogiem Nr 1”, przeciwko któremu technika fotochemiczna wystąpiła z zawziętą walką. Inne znaczenie ma grubość ziarna w wywołanej emulsji pozytywowej. Ziarno takiej emulsji ma średnicę rzędu kilku tysięcznych części milimetra, a zatem jest kilka lub kilkanaście razy mniejsze od ziarna obrazu negatywowego, nawet „drobnoziarnistego”. Pod jednym ziarnem negatywu może się zmieścić kilkanaście lub kilkadziesiąt ziarn pozytywu, z czego wynika, że ziarnistość emulsji pozytywowej nie ma prawie żadnego wpływu na ziarnistość obrazu pozytywowego. Decyduje tu tylko grubość ziarna negatywu. Jeszcze mniejsze jest znaczenie ziarnistości emulsji pozytywowej na strukturę obrazu powiększonego, na którym obraz ziarna negatywu jest kilkaset razy większy od ziarna emulsji pozytywowej. Natomiast grubość ziarna pozytywu ujawnia swe znaczenie w zupełnie innej dziedzinie, a mianowicie w dziedzinie b a r w y. Aby rzecz tę dokładnie zrozumieć, należy wyjaśnić ją od podstaw.

(C. d. n.)

Jan Orłowski — Bydgoszcz

Uczulanie optyczne

Rok 1873 zaznaczył się w historii fotografii odkryciem, które pchnęło poczynania współczesnych duży brak naprzód. Jak wiadomo, są to pierwsze czasy suchej emulsji bromosrebrowej na żelatynie, wynalezionej zaledwie dwa lata wcześniej przez Matdcox'a.

Emulsja taka była wrażliwą tylko na światło krótkofalowe, a więc na promienie fioletowe i niebieskie. W rezultacie otrzymywano wszystkie inne barwy zbyt ciemno, gdy natomiast kolory fioletowe i niebieskie wypadały na pozytywach za jasno (prawie białe). Dopiero przypadkowe odkrycie H. W. Vogel'a w 73 roku, poprawiło w znacznej mierze tonalną wierność fotografii także w kolorach zielonym i żółtym. Całość polegała na wprowadzeniu do emulsji barwników uczulających sole srebra na wyżej wymienione barwy (tak zw. uczulanie optyczne).

W ten sposób powstała emulsja ortochromatyczna, ongiś dość rzadko stosowana w użyciu, dość bardzo popularna (prawie wszystkie płyty i błony są ortochromatyczne mimo że często nie są tak nazywane).

Nie jest ona jednak ideałem! Wrażliwość jej nie rozciąga się na kolory pomarańczowy i czerwony, które nadal są oddawane zbyt ciemno. Ulepszenia, w postaci barwników uwrażliwiających sole srebra także na kolory pomarańczowy i czerwony, dokonał w roku 1903 E. König.

W ten sposób powstała emulsja panchromatyczna czyli wszechbarwoczuła, która zdobywa sobie pełne prawa obywatelskie i słusznie zaczyna stawać się materiałem prawie uniwersalnym.

Korzyści z użycia emulsji panchromatycznej nie kończą się na prawidłowości w oddaniu przedmiotów barwnych w skali czarno—białej. Światło sztuczne, a mianowicie elektryczne lampy żarowe, które dziś są w fotografii powszechnie używane i dostępne także dla amatorów, zawierają większy procent promieni żółtych i czerwonych aniżeli światło słoneczne. Emulsje panchromatyczne (nowego typu) są najwięcej czułe na kolor czerwony — wobec czego ich czułość ogólna praktycznie wzrosła przy użyciu ich dla światła sztucznego. Jest to bardzo korzystne, gdyż zazwyczaj światła tego nie jest zbyt wiele, a dla zdjęć momentalnych chcemy mieć materiał o dużej czułości ogólnej. Tak więc widzimy, że materiał panchromatyczny ma dużą przewagę jakościową nad innymi i nie stosując go w praktyce czynimy krzywdę naszym zdjęciom. Konieczność ładowania kaset po ciemku wymaga tylko odrobinę wprawy, a błony małoobrazkowe i tak wywołuje się najkorzystniej w specjalnych puszkach zwanych *koreksami*, automatycznie, na czas. Nie mamy więc z takim materiałem żadnych dodatkowych kłopotów.

Należy podkreślić, że krajowa fabryka „Alfa” produkuje obecnie także materiał panchromatyczny, który w formie błon nosi nazwę „Ultra-pan” i zasługuje na uwagę tak amatorów jak i zawodowców.

Jan A. Neuman — Warszawa

Sensitometria na użytek amatorów

Dokończenie

Oznaczenie „gradacji” danej emulsji, oraz wszystkie praktyczne wnioski stąd wynikające, są łatwe do osiągnięcia dla posiadaczy *densometrów* lub *densografów*. Niestety przyrządy te są kosztowne i by-

wają z reguły używane tylko w laboratoriach naukowych lub fabrycznych. Zasadniczo żadnego pomiaru, oznaczającego współczynnik kontrastowości lub pojemność gradacji nie da się wykonać bez porównań fotometrycznych z klinem normalnym na jednym z tych przyrządów. Skoro jednak znaleźliśmy poprzednio sposób na względne, porównawcze określenie czułości ogólnej dwóch lub więcej emulsyj — to spróbujmy tą samą metodą porównać kontrastowość poszczególnych filmów. Metoda taka, bez żadnych przyrządów, wykaże duże niedokładności i nie będzie całkowicie obiektywną.

Próbki badanych błon długości około 40 cm, ładujemy kolejno do aparatu na statywie, kierując go na prostopadle ustawiony arkusz białego papieru. Płaszczyznę tą oświetlamy równomiernie dwoma lampami np. po 40 watt z odległości około 50 cm. Przy przysłonie $F = 1:9$ naświetlamy kolejne klatki czasami, które wynoszą np. $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{2}$, 2, 8, 32 sek. Czasy te powinny być tak dobrane, aby pomimo ewentualnej różnicy w czułości ogólnej uzyskać co najmniej 4 lub 5 zaczernionych klatek nawet przy mniejszej czułości danej błony. Wywołujemy równocześnie w dowolnym wywoływaczu, najlepiej na czas w koreksie.

Porównanie polega na optycznej ocenie w stopniowaniu zaczernienia dwóch sąsiednich klatek tej samej błony ze stopniowaniem na drugiej błonie. Na emulsji kontrastowszej „skoki” zaczernienia 2 klatek sąsiednich będą większe jak na błonie o miękkiej gradacji. Nie należy oczywiście porównywać ze sobą 2 klatek, jednakowo naświetlonych różnych błon, gdyż będą one wykazywały różnice wynikające z ewentualnej innej czułości ogólnej badanych próbek. Tylko większe różnice w kontrastowości dadzą się w ten sposób uwidocznić. Będziemy mogli też wyciągnąć wnioski czy wywoływacz, względnie czas stosowania go, jest nam odpowiedni.

Założenie techniczne całego doświadczenia polega na stałych, możliwie dokładnie tak samo różniących się, naświetleniach sąsiednich klatek. Różnice te w podanych czasach wynosiły, jak 1:4, dla łatwiejszego odczytu należałoby je raczej zwiększyć. Używane do pomiarów szare kliny normalne mają zaczernienie postępujące w stosunku logorytmicznym i tym samym różnice w naświetleniu poszczególnych miejsc klina są jeszcze znacznie większe, jak geometryczny stosunek, jakim możemy się tu posłużyć.

Pokaz najnowszych materiałów fotograficznych koncernu »ILFORD« Limited, London

w Polskim Towarzystwie Fotograficznym.

Dnia 28 kwietnia odbył się w lokalu Polskiego Towarzystwa Fotograficznego, przy ul. Chmielnej 17, — interesujący pokaz najnowszych materiałów fotograficznych wielkiego angielskiego koncernu *I l f o r d Limited London*. Zebranych gości powitał Prezes P. T. F. inż. Marian Dederko, przedstawiając licznie zebranym słuchaczom, delegata firmy „ILFORD”, p. inż. Arthura Volkarta, który następnie oddał głos p. inż. J. Weinbergowi.

Jak z prelekcji p. inż. Weinberga wynika, — koncern „ILFORD” produkuje wszelkie materiały fotograficzne, jak również i taśmę kinematograficzną najwyższej jakości. Poszczególne fabryki, wchodzące w skład tego olbrzymiego koncernu, istnieją już ponad 60 lat, co daje znakomitą rękojmię, iż fabryki, posiadające tyloletnią tradycję, produkują materiały fotograficzne pierwszorzędnej jakości.

Głównym tematem tego niezmiernie interesującego odczytu i pokazu były niedawno odkryte promienie „infra-czerwone”, oraz ich zastosowanie w nauce, medycynie, astronomii i w wielu nawet dziedzinach życia codziennego. Świetnie przygotowane i opracowane przezrocza bardzo instuktywnie ilustrowały omawiane kwestie.

Szczególnie frapujące rezultaty osiągnięto fotografią w promieniach podczerwonych w Brytyjskim Muzeum, gdzie przez sfotografowanie starych pergaminów, udało się odczytać miejsca wykreślone w swoim czasie przez Inkwizycję Hiszpańską; oraz przez Brytyjskie Obserwatorium astronomiczne, któremu udało się sfotografować przy pomocy promieni infraczerwonych poszczególne gwiazdy, wchodzące w skład mgławicy, widzialnej poza konstelacją Oriona. Nie mniej ciekawe zastosowanie tych promieni okazało się w medycynie przy wykrywaniu chorób, nim jakiegokolwiek inne objawy pozwoliły je rozpoznać, — albo badania ras ludzkich itp. Wreszcie promienie te zostały zastosowane przy badaniu fałszerstw w grafologii, w materiałoznawstwie i wielu innych dziedzinach. Najbardziej efektownym jest możność dokonywania zdjęć w ciemności, „naświetlonej” niewidzialnymi dla oka promieniami infraczerwonymi.

W drugiej części swego odczytu mówił p. inż. Weinberg o zastosowaniu praktycznym najnowszych materiałów panchromatycznych Ilforda, oraz wykazał na podstawie bardzo pouczających zdjęć porównawczych, nadzwyczajne zalety tych materiałów.

Za interesujący pokaz i odczyt, zebrani nagrodzili Prelegenta rzesistymi oklaskami, a prezes P. T. F. w kilku serdecznych słowach podziękował p. Seydengardtowi (jeneralnemu reprezentantowi firmy „ILFORD” na

Polskę) — za zorganizowanie tak pouczającego wieczoru dla członków P. T. F-u i zaproszonych gości.

P. Seydengardt w odpowiedzi na to podziękował P. T. F. za gościnę, a zebranym za tak liczne przybycie na odczyt i zaprosił na następny pokaz, na dzień 5 maja r. b., pt. „Nwoczesne precyzyjne aparaty fotograficzne”.

(Sprawozdanie z tego pokazu zamieścimy w następnym numerze.)

Wiadomości techniczne

■ Gevaerta błony panchromatyczne. Do grupy najczulszych błon małoobrazkowych należy „Panchromosa” (28⁰ Sch). Nadaje się do zdjęć w złych warunkach oświetleniowych, oraz dla zdjęć momentalnych, przy świetle sztucznym. Wówczas wrażliwość jej jeszcze wzrasta z uwagi na uczulenie spektralne. Barwoczułość na kolory: żółty, zielony i czerwony jest tak ułożona, że przy świetle sztucznym nie potrzebuje żadnej korekcji filtrami. Dla światła dziennego wystarczy słaby filtr żółty, który ureguluje stosunek tonów między barwą żółtą, a niebieską i fioletową.

„Panchromosa Microgran” błona ta jest równo 4 razy mniej czuła od Panchromosy. Jest to konieczne ze względu na drobnoziarnistość, która jest bez zarzutu. Przy użyciu wywoływaczy drobnoziarnistych (jak np. D III.), oraz innych mało energicznych, zachowuje bardzo drobne ziarno, które pozwala na kilkanastokrotne linijne powiększenia bez uwidocznienia rozbitej struktury obrazu. Skala tonów ma dużą tolerancję czasów naświetleń dzięki długiej i miękkiej gradacji. Obydwie błony są dobrze izolowane przeciw odbłaskom.

(J. A. N.)

■ Papiery Leonar. Od niedawna pojawiły się na rynku w Polsce doskonałe papiery tej znanej fabryki. Mają one ciekawy, specjalny sposób oznaczania gradacji za pomocą stopni. I tak papier miękki = 52⁰ normalny 60⁰, twardy 65⁰, specjalnie twardy 70⁰. Są to oznaczenia papieru bromosrebrnego „Leigra no”. Gradacja poszczególnych gatunków okazała się w praktyce bardzo celowo dobrana. Duża ilość srebra daje pełne, soczyste tony.

U innych gatunków, jak „Lumarto”, jest aż 5 różnych gradacji: 56⁰, 71⁰, 76⁰, 80⁰, 82⁰. Oto oznaczenia od miękkiej, aż do ultra-twardej tonacji. Papiery Leonara zachowują się bardzo tolerancyjnie wobec różnych czasów wywoływania i okazują dużą giętkość gradacji z tych różnic



N A J L E P S Z E A J E D N O C Z E Ś N I E P O L S K I E PAPIERY I CHEMIKALIA FOTOGRAFICZNE

BROMON papier do powiększeń: 3 stopniowania, bogaty wybór powierzchni, piękny mat, głębokie zaczernienie.

CHLORON papier do kopiowania stykowego. 4 stopniowania, czarno-niebieski obraz.

SEPIA i SELON papiery portretowe: piękne stopniowanie, szlachetna, czarno-brunatna barwa obrazu.

WYWOŁYWACZ i UTRWALACZ uniwersalny.

METAZOL: wywoływacz do papierów.

ENERGOL: wywoływacz extra energiczny.

DUROL: wywoływacz extra kontrastowy.

PARFENOL: wywoływacz extra stężony.

LEICOL: wywoływacz drobnoziarnisty.

CHLORAZOL: dodatek do wywoływacza.

SELON: zabarwiacz do papieru Selon.

Tłoczono w Szkole Przemysłu Graficznego im. Marsz. J. Piłsudskiego w Warszawie.

Leigrano

Nowy, specjalny, idealnie dostosowany papier do powiększeń małoobrazkowych zdjęć Leicą, Contaxem i t. p. aparatami.

Głębokie, ciepłoczarne tony osiąga się z łatwością we wszystkich czterech gradacjach. Przy doskonałej plastyce obrazu, otrzymuje się najdelikatniejsze szczegóły.

Powierzchnia papieru tego zatracza bardzo wydatnie ziarno negatywu. Cechuje go duża rozpiętość skali tonów i doskonałe przystosowanie do charakteru negatywu. Cztery różne stopnie twardości, oraz kilkanaście pięknych odmian powierzchni umożliwiają dostosowanie papieru Leigrano do każdego zdjęcia.

Właściwe stopniowanie czarno-białych kontrastów daje głębokie, soczyste cienie i nieskazitelną biel światła. Wywoływanie w dwóch kuwetach nowoczesną metodą „Wigutol” jest przy zastosowaniu papieru Leigrano bardzo pożyteczne i stwarza idealną wyrazistość obrazu.

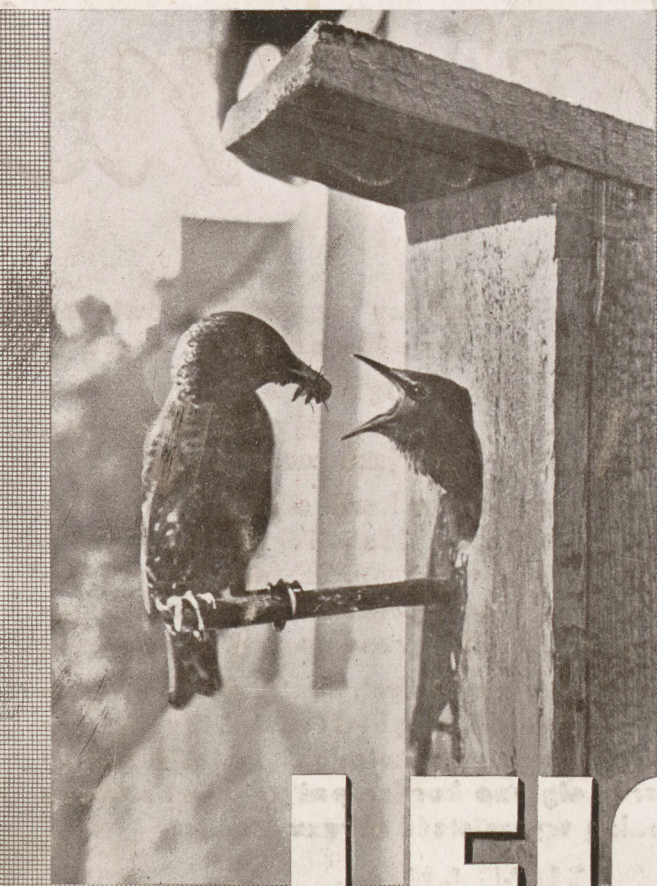
LEIGRANO

to wspaniały papier do powiększeń i negatywów małoobrazkowych.

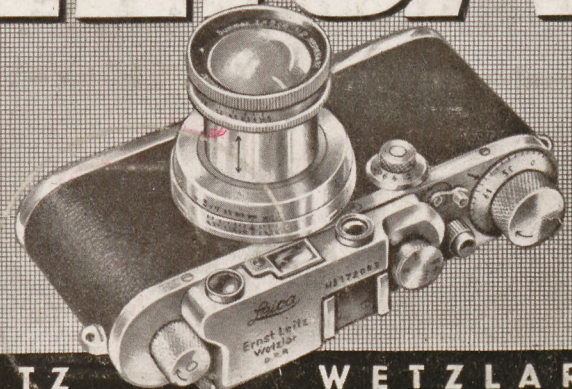
LEONAR-WERKE A. G. WANDSBEK

Generalne zastępstwo D/H W. Glabisz – Warszawa, Targowa 15.





LEICA



ERNST LEITZ

WETZLAR

A