

APARATURA I MATERIAŁY FILMOWE UŻYWANE DO REALIZACJI FILMÓW BADAWCZYCH

Andrzej Łań

Instytut Gospodarki Wodnej, Warszawa

W wielu naszych placówkach naukowych kamera filmowa jest aparatem zbyt rzadko używanym i często zupełnie niedocenianym, mimo że jej zalety jako narzędzia służącego do prowadzenia samych badań, jak i do ich utrwalania zostały dawno stwierdzone. Kamera filmowa jest bowiem urządzeniem, które pozwala zwalniać lub przyspieszać przebieg czasu i to w dużym zakresie. Tylko kamera filmowa pozwala spostrzec zjawiska, które w rzeczywistości trwają tysięczne części sekundy. Można przy jej pomocy otrzymywać niezaprzeczalne dokumenty. Na przykład w hodowli roślin możemy śledzić tempo wzrostu, barwę, reakcje na bodźce i to z precyzyjnym zarejestrowaniem czasu ich trwania. Taśma filmowa jest więc często jedynym wiarygodnym zapisem, który może udokumentować wyniki wieloletnich, zmuśnych badań naukowych. Ponadto raz zarejestrowane zjawisko może być demonstrowane przed każdym audytorium w dowolnym czasie i miejscu.

Omówię kamery, które sprowadzane są do kraju i nabycie ich nie nastręcza większych trudności. Przedstawiony sprzęt jest wprawdzie fragmentem produkcji światowej w tym zakresie, jednak może on zaspokoić większość potrzeb naszych pracowni naukowo-badawczych.

KAMERY FILMOWE TYPU KONWENCJONALNEGO

Zacznę tu od omówienia gotowego już filmu oglądanego na ekranie. Projektor rzuca na ekran 24 obrazy na sekundę i tyleż razy zasłania okienko projekcyjne dla przesunięcia następnej klatki. W związku z tym normalną szybkością przesuwu taśmy w kamerze w czasie filmowania muszą być również 24 klatki na sekundę. Filmowanie przy innych szybkościach, szczególnie zjawisk znanych powszechnie, spowoduje na ekra-

nie powstanie ruchu nienaturalnego. Jednak większość kamer posiada możliwość regulacji szybkości przesuwu taśmy w zakresie od 8 do 64 zdjęć na sekundę. Dzięki temu można przy zdjęciach na 8 kl./s uzyskać na ekranie 3-krotne przyspieszenie ruchu filmowanego zjawiska, a przy 64 kl./s — 2 i 1/2-krotne jego zwolnienie. W pracach badawczych zakres ten jest jednak często niewystarczający. W związku z tym do wielu kamer produkowane jest bogate wyposażenie, zwiększające zakres ich stosowania.

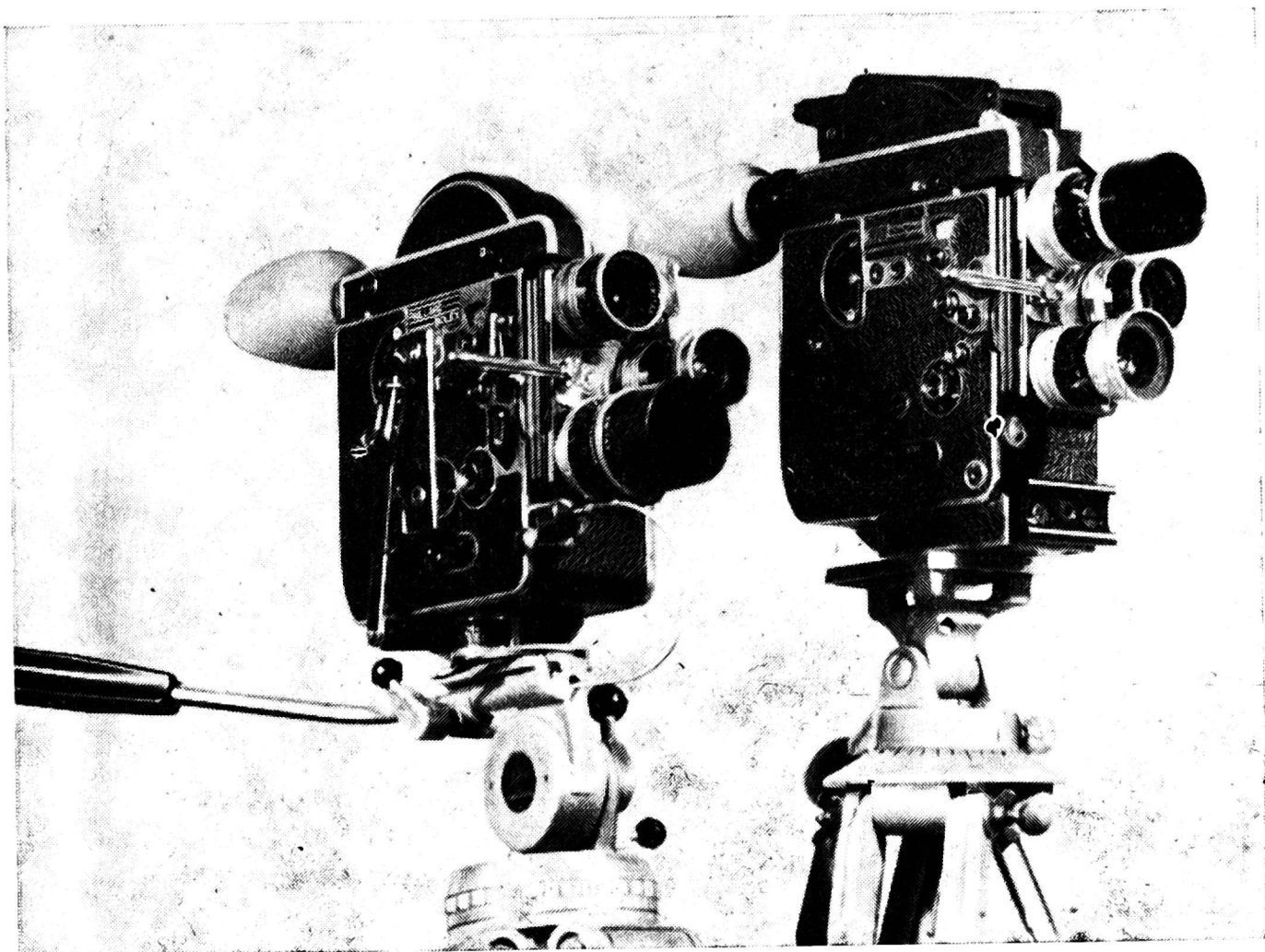
Spośród różnych systemów, jak np. 2×8 mm, super 8, 16, 35 mm i in., najczęściej stosowane są w naszych pracowniach naukowych kamery na taśmę szerokości 16 mm. Daje ona duży, wyraźny obraz na ekranie oraz możliwość wykonywania odbitek na papierze nawet o formacie 18×24 cm, mimo że negatyw ma wymiary $7,21 \times 10,65$ mm.

BOLEX H 16 REFLEX

Jedną z najbardziej znanych kamer 16 mm jest znakomita kamera H 16 Reflex, szwajcarskiej firmy Paillard Bolex. Jest to kamera z wizjerem refleksowym. Napęd sprężynowy za jednym naciągiem przesuwu 4 m taśmy, co odpowiada ok. 22 sekundom przy szybkości 24 zdjęć na sekundę. W kasecie mieści się 30 m taśmy. Nawlekanie taśmy i ustawianie pętli odbywa się automatycznie.

Kamera posiada licznik naświetlonej taśmy mierzonej w metrach oraz licznik klatek. Ponadto wyposażona jest w akustyczne urządzenie sygnalizujące przebieg każdego 18 centymetrowego odcinka taśmy, co przy 24 kl./s wypada co sekundę. Regulowany sektor migawki pozwala na skracanie czasu ekspozycji poszczególnych klatek bez zmiany częstotliwości filmowania. Urządzenie do automatycznego zamykania i otwierania sektora umożliwia wykonywanie 2-sekundowych zaciemnień, rozjaśnień i przenikań. Cofanie taśmy odbywa się ręcznie za pomocą korbki. Ilość zdjęć na sekundę można regulować płynnie w zakresie od 12 do 64. Kamera pracuje idealnie przy zdjęciach poklatkowych. W rewolwerową głowicę można wkręcić trzy obiektywy. Dzięki urządzeniu refleksowemu, ustawianie kadru oraz ostrości odbywa się przez obiektyw fotografujący (rys. 1).

Do kamer H 16 produkowany jest przez firmę Kern cały zestaw obiektywów o ogniskowych od 10 do 150 mm. Pasują do niej również obiektywy od kamery czeskiej Admira IIA. Produkowanych jest również kilka obiektywów o zmiennej ogniskowej (rys. 2). Najnowszym wyrazem techniki w tym zakresie jest obiektyw Vario Switar 86 OE o zmiennej ogniskowej w zakresie od 18 do 86 mm. Ma on wbudowany automatyczny światłomierz zmieniający samoczynnie ekspozycje oraz zestaw soczewek nasadkowych do zdjęć makroskopowych (rys. 3).



Rys. 1. Kamera Paillard Bolex H 16 Reflex oraz H 16 Reflex 5



Rys. 2. Zestaw obiektywów do kamery Paillard Bolex. U dołu dwa obiektywy o zmiennej ogniskowej: Pan Cinar 85 oraz Angenieux 120



Rys. 3. Kamera Paillard Bolex H16 Reflex 5 z obiektywem o zmiennej ogniskowej Varia Switar 86 OE (fot. W. Woźniak)

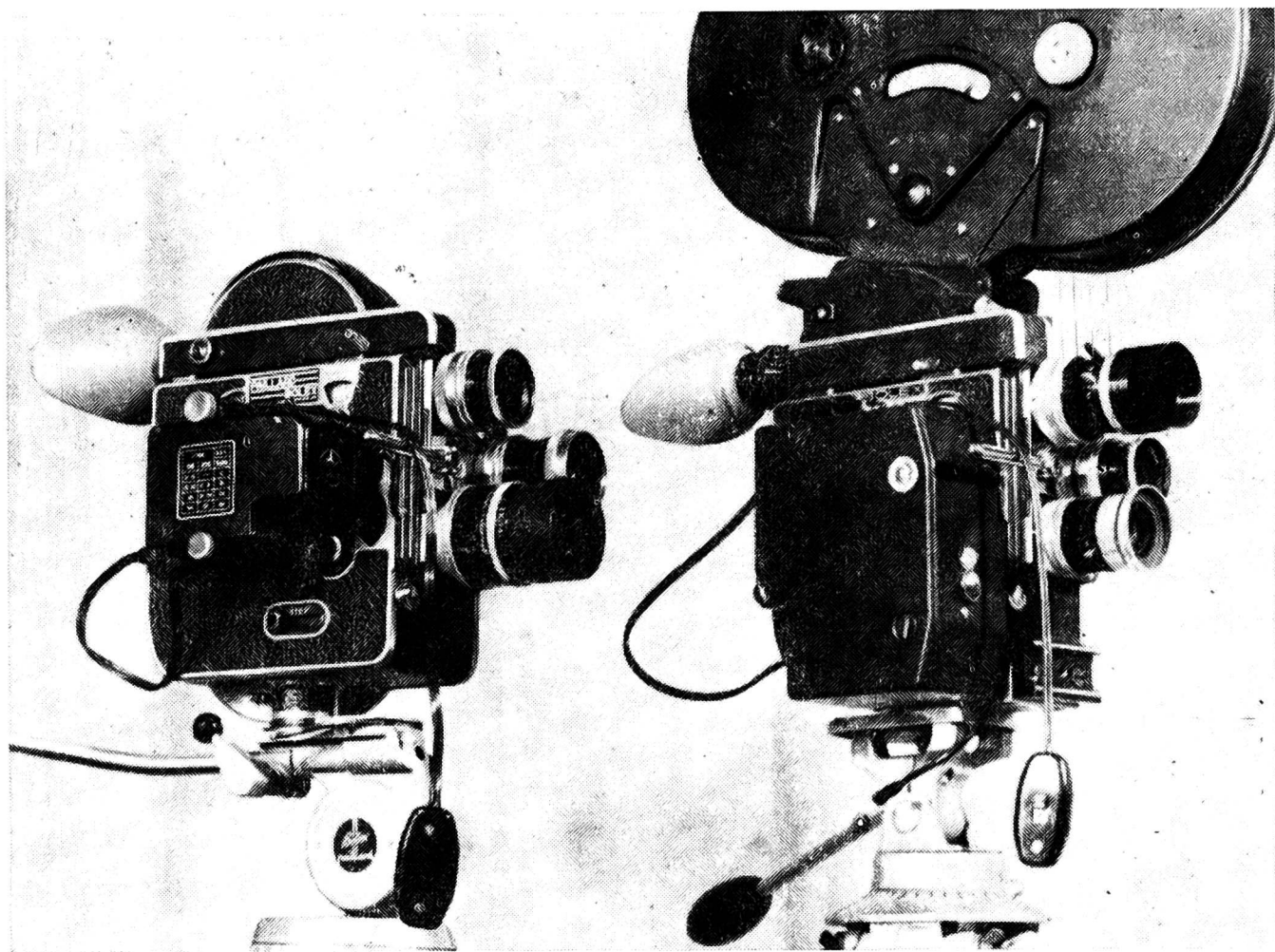
KAMERA H 16 REFLEX 5

Jednym z najnowszych modeli omówionej kamery H 16 R jest kamera H16 R5. Zewnętrznie nie różni się zbyt wiele od poprzedniej. Zasadniczą różnicą jest możliwość stosowania do tego modelu kaset na 120 m taśmy, powiększony obraz w wizjerze oraz wyjście pilottonu do synchronicznych nagrań dźwiękowych. Pozostałe urządzenia są w zasadzie identyczne, z tym że konstruktorzy uprościli w niektórych przypadkach ich obsługę.

WYPOSAŻENIE DODATKOWE DO KAMERY BOLEX H 16 R

Jak już wspomniałem uprzednio przesuw taśmy w zakresie 12-64 kl./s oraz jednociągły bieg kamery wynoszący 4 m taśmy jest w badaniach naukowych często niewystarczający, gdyż filmowane zjawisko może trwać dłużej niż kilkanaście sekund. W związku z tym produkowane są do tych kamer silniki elektryczne zasilane z akumulatora, umożliwiające za jednym uruchomieniem przepuszczenie całego ładunku taśmy 30, 60 lub 120 metrowego (rys. 4). Szybkość 64 zdjęć na sekundę jest dla kamer Paillard Bolex H 16 R szybkością maksymalną. Natomiast zwalnianie biegu taśmy możliwe jest w olbrzymim zakresie. Służy do tego urządzenie pod nazwą Variotimet. Automat do programowania posiada zakres od 2 zdjęć na sekundę do jednego na 6 godzin. Urządzenie ma gwarantowaną stabilność ekspozycji, regulowaną w zakresie od 0,2 do 10 s, co przy zdjęciach dokumentacyjnych ma zasadnicze znaczenie.

Kamerę Bolex można również sprzęgać z różnymi typami mikrosko-



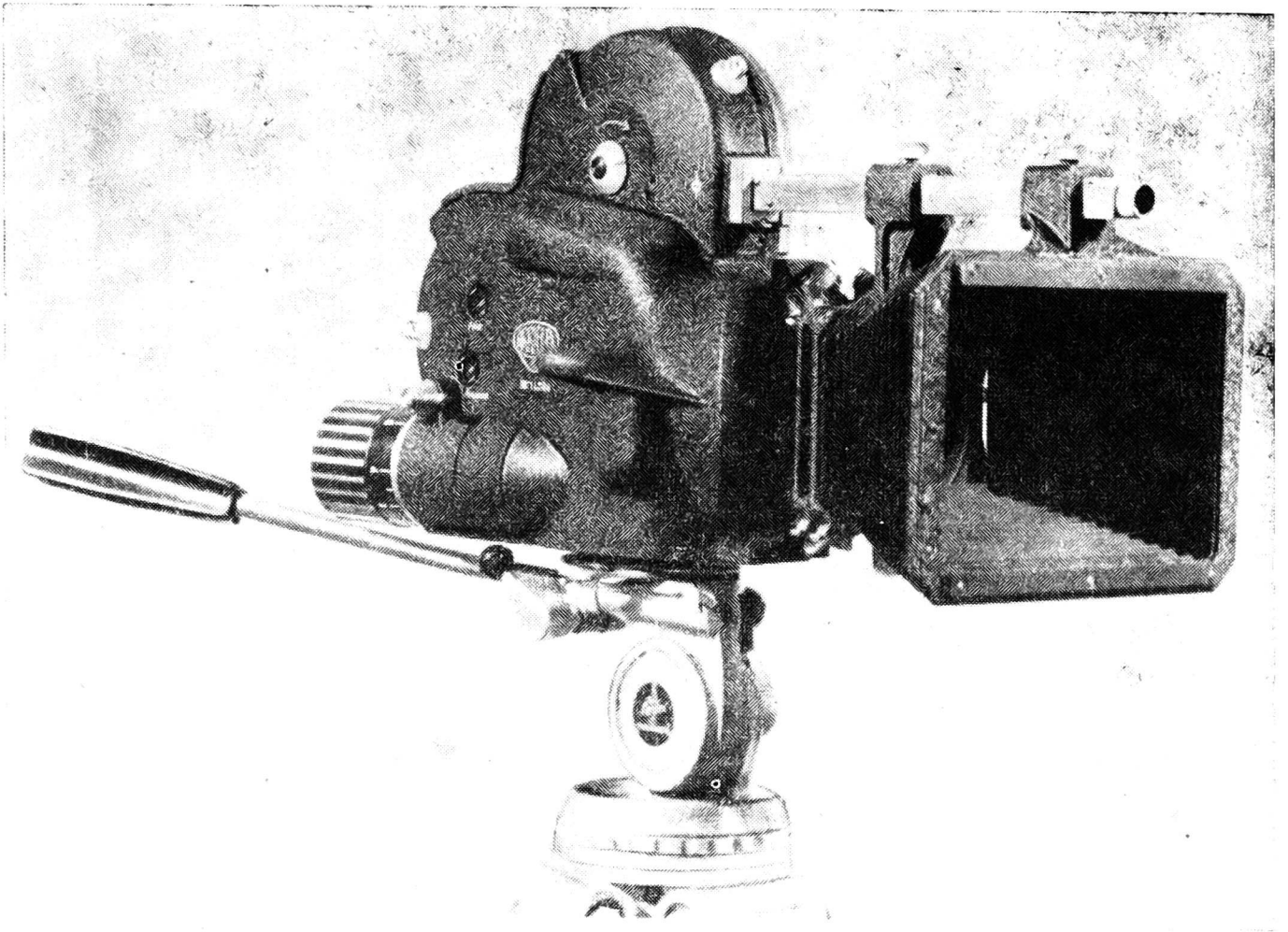
Rys. 4. Paillard Bolex H 16 Reflex z silnikiem elektrycznym oraz kamera H 16 R 5 również z silnikiem elektrycznym i kasetą na 120 m taśmy

pów za pośrednictwem specjalnego tubusa bez udziału obiektywu kamery. Do kamery Bolex produkowana jest także obudowa do zdjęć podwodnych, o gwarantowanej wytrzymałości na zgniecenie, odpowiadającej 100-metrowemu słupowi wody. Do zdjęć pod wodą służy jeden obiektyw o ogniskowej 10 mm. W zanurzeniu można sprężynę kamery nakręcać oraz regulować przesłonę obiektywu. Możliwość wielostronnego zastosowania, niezawodność działania oraz prosta obsługa sprawia, że kamera H 16 Bolex jest znakomitym narzędziem badawczym w ręku naukowca.

ARRIFLEX 16

Rzadziej stosowaną w pracowniach badawczych jest kamera Arriflex 16 produkcji NRF. Kamera ta o bardzo wysokim standardzie wykonania posiada jednak mniejszy zakres zastosowań niż Bolex. Jej obsługa jest bardziej skomplikowana i wymaga dużej wprawy, na co zwraca uwagę sam producent (rys. 5).

Arriflex 16 jest lustrzanką, napędzaną elektrycznie z akumulatora, z regulowaną szybkością od 8 do 48 zdjęć na sekundę. Kasetę mieści 30 m taśmy. Na kamerę nakładać można kasetę na 120 m taśmy. Posiada ona możliwość filmowania do tyłu. Dzięki temu można wykonywać zdjęcia trikowe, np. skoczek wyskakującego z wody na trampolinę (rys. 6). Do Arriflexa 16 produkowany jest liczny zestaw obiektywów o ogniskowych od 5,7 mm do 300 mm oraz obiektywy o zmiennej ogniskowej.



Rys. 5. Kamera Arriflex 16



Rys. 6. Arriflex 16 z kasetą na 120 m taśmy. Kasetą napędzana własnym silnikiem

Oprzyrządowanie dodatkowe do Arriflexa 16

Maksymalna szybkość rejestracji wynosi w Arriflexie 48 zdjęć na sekundę, co odpowiada 2-krotnemu zwolnieniu ruchu na ekranie. Przy 8 kl./s następuje 3-krotne przyspieszenie ruchu na ekranie. Znacznym ekspozycji przy 8 kl./s wynosi bowiem 1/16 sekundy, co może być przyutrudnieniem jest jednak brak regulowanego sektora migawki. Czas czyną poruszeń, a w konsekwencji nieostrości zdjęć. Dalsze zwolnienie częstotliwości zdjęć na 1 s możliwe jest przy zastosowaniu urządzenia do zdjęć poklatkowych. Umożliwia ono regulację ekspozycji oraz automatyczne programowanie i uruchamianie kamery. Automat do zdjęć na czas posiada zakres regulacji od 2 sekund do 3 godzin. Może również zapalać i gasić reflektory o mocy do 500 W. Kamerę można również sprzęgać z mikroskopem przy pomocy odpowiedniego tubusa.

Rozwiązania techniczne kamery Arriflex 16 stawiają ją w rzędzie kamer zawodowych najwyższej klasy.

PENTAFLEX 16

W latach ubiegłych sprowadzono z NRD znaczną liczbę kamer Pentaflex 16. Kamera jest lustrzanką z 10-krotnym wizjerem. Napędzana jest niewygodnym w eksploatacji, dużym silnikiem, zasilanym z akumulatora. Zakres szybkości przesuwu taśmy wynosi od 12 do 32 kl./s. Ogromną zaletą tych kamer jest możliwość bardzo szybkiej wymiany kaset. Kasety produkowane są w 3 typach, normalne 30-metrowe oraz ze znacznikiem czasu i 120-metrowe. Do kamery wyprodukowany jest zestaw obiektywów o ogniskowej od 12 do 130 mm oraz dwa obiektywy o zmiennej ogniskowej. Można stosować również obiektywy od aparatu fotograficznego Praktica o ogniskowej do 500 mm.

Wyposażenie dodatkowe do Pentaflex 16

Kamera posiada wyposażenie dodatkowe, zwiększające zakres jej zastosowania. Do zdjęć poklatkowych służy silnik na prąd zmienny 220/380 V, który włącza się na bieg ciągły. Pojedyncze zdjęcia wykonuje się przez każdorazowe naciśnięcie spustu bez możliwości automatycznego sterowania. Urządzenie posiada niestety dużą wadę, gdyż przy dłuższych postojach zaświetla częściowo klatkę filmu. W takich przypadkach po wykonanym zdjęciu należy zasłaniać obiektyw.

Do Pentaflexa 16 produkowane są również dwa dodatkowe silniki: sprężynowy, który uniezależnia kamerę od źródła prądu oraz o napędzie elektrycznym, przy pomocy którego można wykonywać od 3 do 96 zdjęć na sekundę.

KAMERY SPECJALNE

O ile w kamerach 16 mm typu konwencjonalnego łatwo jest uzyskać zwolnienie biegu kamery od 1 klatki na kilka godzin, o tyle filmowanie z szybkością do 100 kl./s jest dla większości kamer szybkością maksymalną. Wynika to z systemu przesuwu taśmy w kamerze. Mechanizm skokowy przesuwa taśmę po jednej klatce. Przy szybkościach powyżej 100 kl./s zaczyna on uszkadzać krawędzie perforacji i niszczyć taśmę.

Dalsze zwiększanie szybkości biegu taśmy w kamerze musiało więc pójść w innym kierunku. Skonstruowano zupełnie nowy typ kamery, w której taśma przesuwana jest ruchem ciągłym, a obrazy rzutowane przez wielościenny wirujący pryzmat lub wieniec lustrzany są w niej unieruchamiane i powodują naświetlenie warstwy światłoczułej. W ten sposób powstały kamery o zdolności rejestracji sięgającej kilku tysięcy klatek na sekundę. W kraju znajdują się kamery do zdjęć szybkich produkcji VEB Pentacon w Dreźnie. Są to kamery Pentazet 16 i Pentazet 35.

KAMERA PENTAZET 16

Kamery Pentazet 16 produkowane są w 3 wersjach różniących się szybkością rejestracji czasu:

wersja	I — 150-1500 kl./s
„	II — 300-3000 kl./s
„	III — 500-5000 kl./s ⁻

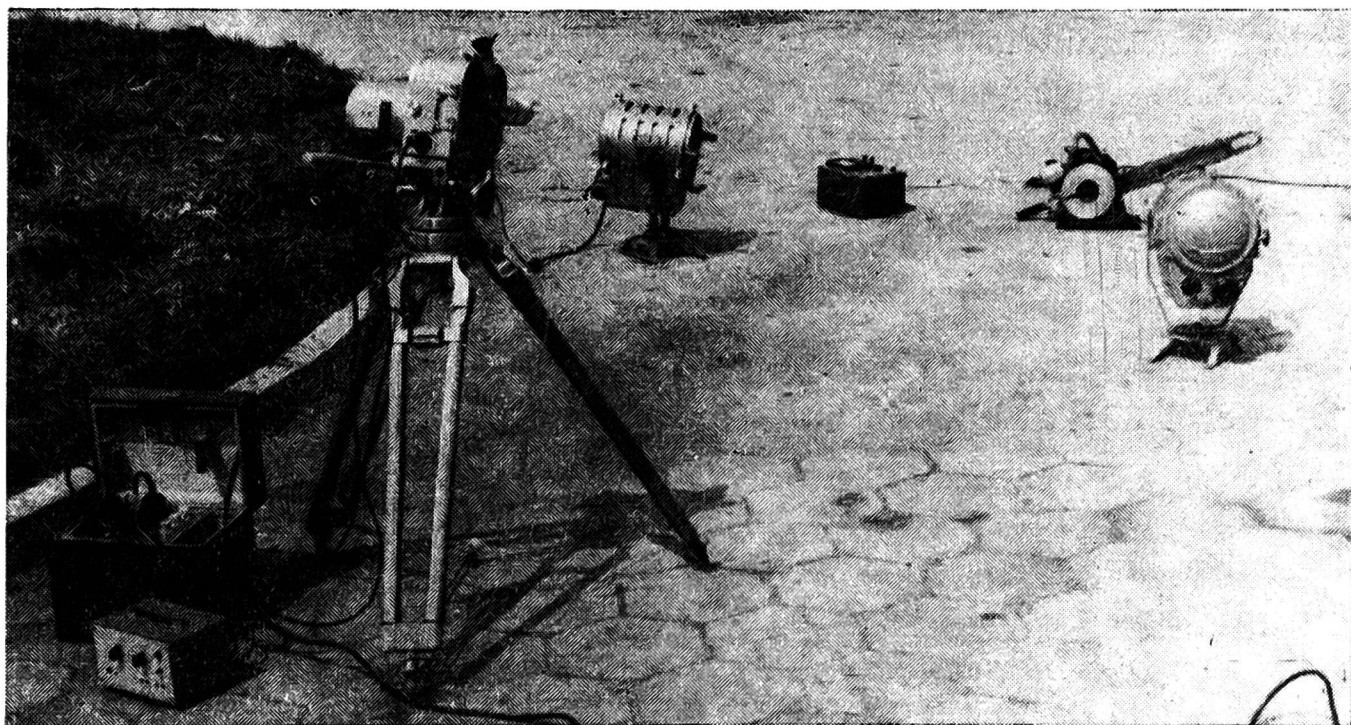
Przy standardowej projekcji 24 kl./s ogląda się na ekranie sfilmowane zjawisko zwolnione od 6 do 200 razy, w zależności od zastosowanej kamery i prędkości przesuwu taśmy. Kamera napędzana jest elektrycznie silnikiem synchronicznym na prąd zmienny 220/380 V. Przy zdjęciach wolniejszych można kamerę napędzać ręcznie (rys. 7).

Filmując w plenerze, światło słoneczne wystarcza jako źródło oświetlenia do ok. 1000 zdjęć/s przy taśmie o czułości 27 din. Przy wyższych częstotliwościach konieczne jest stosowanie reflektorów żarowych lub łukowych (rys. 8).

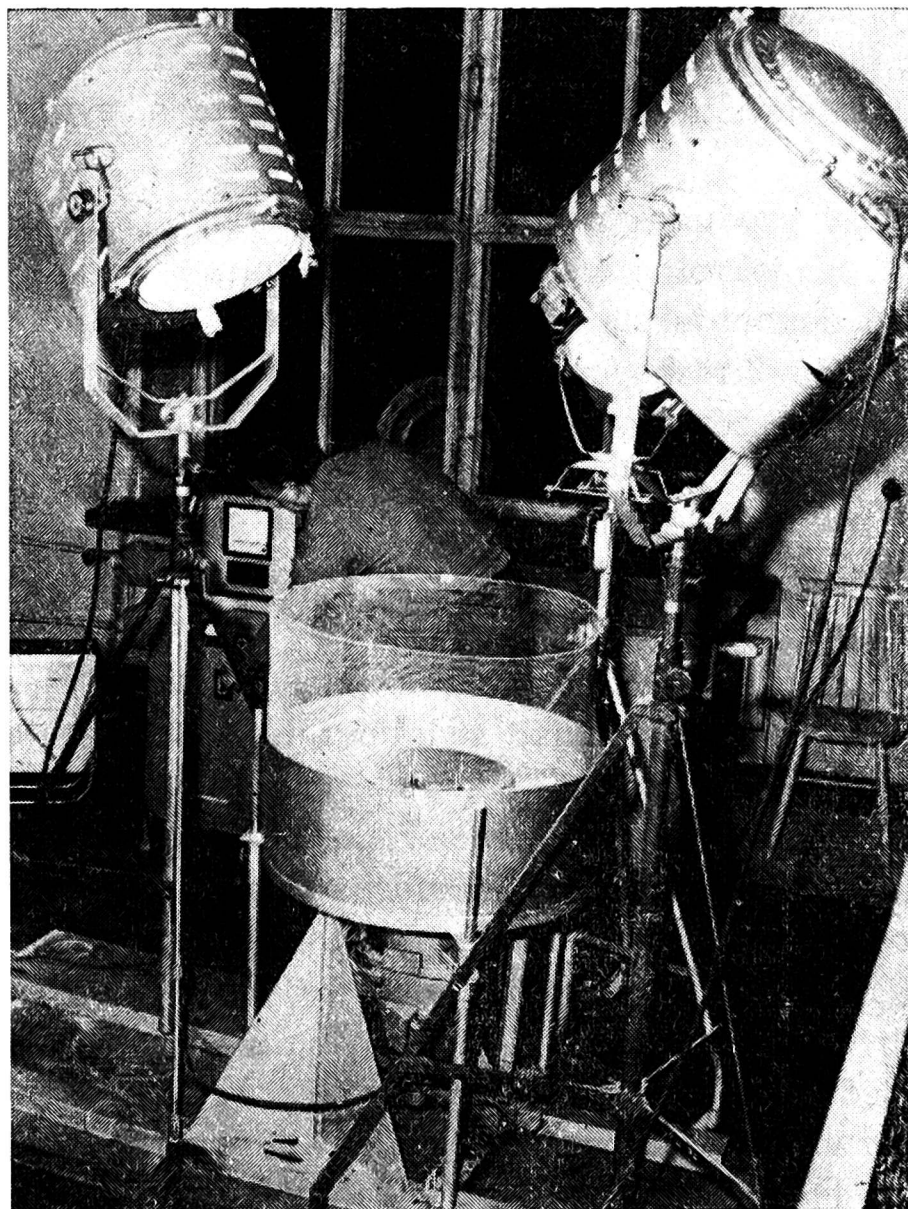
Szybkość przesuwu filmu w sankach kamery przy szybkości 5000 zdjęć/s wynosi 38 metrów na sekundę, co odpowiada prędkości 136 km/godz. A zatem 30-metrowa taśma przebiegnie przez kamerę w niecałą sekundę. W związku z tym konieczne jest stosowanie urządzenia synchronizującego start kamery w taki sposób, aby filmowane zjawisko trafiło na końcowy 5-metrowy odcinek taśmy, gdyż początkowe 25 metrów zużyte zostaje przy rozpędzaniu się kamery.

Do kamery produkowane są dwa obiektywy o ogniskowych 35 i 135 mm. Kadr i ostrość obrazu ustawia się przez 10-krotną lupę wizjera bezpośrednio na taśmie w okienku filmowym.

Na komplet urządzeń składa się: kamera z silnikiem, element sterow-



Rys. 7. Kamera filmowa Pentazet 16 ze stołem sterowniczym i nadajnikiem impulsów czasu (fot. W. Woźniak)



Rys. 8. Oświetlenie trzema reflektorami badanego stanowiska kamerą Pentazet 16 (fot. W. Woźniak)

niczy ze znacznikiem czasu i masywny statyw. Całość waży ok. 100 kg i mieści się w trzech skrzyniach.

Badanie zjawisk o ultra szybkich przebiegach wymaga zastosowania przyrządu, który byłby w stanie te szybkości uchwycić. Jednym z takich urządzeń jest kamera filmowa Pentazet 35.

PENTAZET 35

Pentazet 35 jest kamerą na taśmę 35 mm. Szybkość biegu taśmy jest niezmienna i wynosi 38 m/s. Zmiana częstotliwości rejestracji możliwa jest dzięki wymiennym wieńcom lustrzanym, kierującym i unieruchamiającym obraz na taśmie. Cztery wieńce lustrzane zawierające 30, 60, 90 lub 120 zwierciadeł pozwalają uzyskać częstotliwość filmowania od 250 do 40 000 zdjęć na sekundę. Przy wzroście częstotliwości ulega zmianie kształt i wielkość klatki filmowej, gdyż konieczne jest stosowanie nasadek pryzmatycznych.

Kaseta mieści 50 m taśmy, która biegnie w okienku z szybkością jednostajną przyspieszaną przez 40 metrów. Pełną szybkość uzyskuje kamera na ostatnich 10 metrach taśmy. Podobnie więc jak w Pentazecie 16, niezbędne jest stosowanie urządzenia sterowniczego synchronizującego start kamery.

Do tej kamery produkowane są dwa obiektywy: jednokrotny o ogniskowej 45 mm i ośmiokrotny o ogniskowej 360 mm.

Oceny zdjęć dokonuje się przez wyświetlanie na ekranie w postaci przezrocza lub pod mikroskopem.

Kamera z wyposażeniem waży ok. 350 kg i mieści się w 7 skrzyniach.

MATERIAŁY ŚWIATŁOCZUŁE

Na rynku znajduje się wiele gatunków taśmy filmowej, różniące się właściwościami i rodzajem emulsji światłoczułej. Klasyfikując wg rodzajów otrzymamy: emulsje barwne, emulsje czarno-białe uczulone na widzialny zakres widma oraz emulsje specjalne, uczulone na wyodrębniony zakres widma. W każdym z rodzajów można wyróżnić szereg właściwości, jak: czułość ogólna, barwoczułość, kontrastowość, ziarnistość i zdolność rozdzielcza. W zasadzie należałoby uznać, że wszystkie współczesne filmy powinny być wykonywane w barwach naturalnych. Szczególne znaczenie ma to jednak w filmie naukowo-badawczym, w którym wierność odtworzenia barw ma zasadnicze znaczenie. Film czarno-biały należy stosować wówczas, jeśli analizie podlega wyłącznie ruch przedmiotu, a kolor odgrywa rolę drugorzędną.

W większości przypadków filmowe zdjęcia naukowo-badawcze kręco-



Rys. 9. Światłomierze: Zeiss, Weimar Lux Cds, Weston Master III i Westor Master IV. Stosowanie światłomierza zawsze tego samego zapewnia utrzymanie właściwej ekspozycji

ne są przez dłuższy okres. Utrzymanie identycznych warunków ekspozycji i oświetlenia nie jest rzeczą łatwą. Niezbędne więc jest używanie światłomierza, zawsze tego samego oraz kręcenie zdjęć na filmach z tym samym numerem emulsji (rys. 9).

Na każdym opakowaniu filmu wybitny jest numer emulsji oraz numer osi, na której dana emulsja została obłana.

Przy filmach barwnych jest rzeczą szczególnie istotną, aby cały naświetlony materiał wywoływany był jednocześnie. Sukcesywnie należy wywoływać jedynie próbki dla sprawdzenia poprawności ekspozycji, ustawienia kadru itp. Do czasu ukończenia wszystkich zdjęć materiał powinien być przechowywany w lodówce w temperaturze ok. 2°C. Zapobiega się w ten sposób powstawaniu zmian w warstwach barwoczułych, co w dużym stopniu gwarantuje uzyskanie poprawnego i jednolitego koloru we wszystkich odcinkach taśmy.

Przy emulsjach czarno-białych, z wyjątkiem emulsji uczulonych na podczerwień, rygory te nie są tak ostre, gdyż tolerancja ekspozycji oraz rodzaj oświetlenia są o wiele bardziej elastyczne.

Przed zdjęciami należy ustalić, czy film ma być wykonany w jednym egzemplarzu, czy ma być powielany i udźwiękawiany, np. w kilku wer-

sjach językowych. W pierwszym wypadku należy stosować taśmę odwracalną, na której uzyskuje się po wywołaniu obraz pozytywowo, a w drugim właściwą jest taśma negatywowa.

Na rynek polski sprowadzane są filmy produkcji ORWO.

OPAKOWANIE FILMÓW I OZNACZENIA NA OPAKOWANIACH

EMULSJE ODWRACALNE

- UT-13 — barwna do światła dziennego, numer oznacza czułość ogólną emulsji;
- UK-18 — barwna do światła sztucznego, numer oznacza czułość ogólną emulsji;
- UP-15, 21, 27 — czarno-biała do światła dziennego i sztucznego, numer oznacza czułość ogólną emulsji;
- UP-32 — czarno-biała do światła dziennego, numer oznacza rodzaj emulsji; może być ona wywoływana na odwrotkę lub negatyw, czułość ogólną w przybliżeniu podaje wytwórnia w prospekcie;
- UP-52 — j.w., lecz do światła sztucznego;
- US-11 — czarno-biała, uczulona na promienie niebieskie o długości 400 do 500 milimikronów; do zdjęć obrazu na ekranach telewizyjnych, może być wywoływana na odwrotkę lub negatyw.

EMULSJE NEGATYWOWE

- NC-1 — barwna do światła sztucznego, numer oznacza rodzaj emulsji;
- NP-55 — czarno-biała, numer oznacza rodzaj emulsji, w tym przypadku średnioczuła, drobnoziarnista; czułość ogólną w przybliżeniu podaje wytwórnia w prospekcie;
- NP-7 — czarno-biała, numer oznacza rodzaj emulsji, w tym przypadku wysokoczuła gruboziarnista; czułość ogólną w przybliżeniu podaje wytwórnia w prospekcie;
- NJ-750 — czarno-biała do zdjęć w podczerwieni, numer oznacza uczulenie na określoną długość fali promieniowania; czułość ustala się eksperymentalnie w zależności od rodzaju oświetlenia i jego temperatury barwowej.

CZAS TRWANIA PROJEKCJI

Długość w m	Czas trwania	Długość w m	Czas trwania
1	5 s	30	2 min i 44 s
2	11 "	120 (1 akt)	11 "
3	16 "	180 (1,5 aktu)	16 " i 13 "
5	27 "	240 (2 akty)	22 "
10	55 "		

Zużycie taśmy przez kamerę przy szybkości 24 zdjęć na sekundę

Zużycie taśmy w cm	Czas trwania w s	Liczba klatek
18,3	1	24
91,4	5	120
128,0	7	168
183,0	10	240
366,0	20	480

STRESZCZENIE

Jedną z bardziej znanych i chętnie w pracach badawczych stosowaną jest kamera 16 mm szwajcarskiej firmy Paillard Bolex H 16 Reflex. Lekka o zwartej budowie, wyróżniająca się prostotą obsługi przy bardzo wysokich parametrach technicznych. Do kamery produkowany jest szereg obiektywów o różnych ogniskowych oraz obiektywy o zmiennej ogniskowej z automatycznym nastawianiem ekspozycji. Urządzenie dodatkowe do kamery pod nazwą Variotimer umożliwia wykonywanie zdjęć poklatkowych. Kamerę H 16 R można również sprzęgać z mikroskopem.

Inną równie doskonałą kamerą 16 mm jest kamera Arriflex 16. Posiada ona bardzo wysoki standard wykonania, lecz z uwagi na złożone rozwiązania techniczne, może mieć mniejszy zakres zastosowań w pracowniach naukowo-badawczych.

Najliczniej reprezentowaną kamerą w kraju jest kamera Pentaflex 16. Bardzo prosta w obsłudze, jest jednak dość ciężka i wymaga solidnego statywu.

Do rejestracji procesów szybko przebiegających używane być mogą dwie sprowadzane do kraju kamery produkcji NRD. Są to Pentazet 16 i Pentazet 35. Pierwsza z nich na taśmie 16 mm, produkowana jest w 3 wersjach umożliwiających rejestrację z szybkością od 150 do 5000 zdjęć na sekundę. Film wykonany tą kamerą można oglądać na ekranie przy pomocy zwykłego projektora 16 mm (24 lub 16 zdjęć na sekundę). Pentazet 35 jest kamerą na taśmie 35 mm. Umożliwia ona rejestrację z szybkością od 250 do 40 000 zdjęć na sekundę. Filmu wykonanego tą kamerą nie można wyświetlać zwykłym projektorem. Analizę uzyskanego materiału dokonuje się pod mikroskopem lub w przezroczu po jednej klatce.

Do kamer produkowany jest bardzo bogaty zestaw taśm filmowych różniących się właściwościami i rodzajami emulsji. Klasyfikując wg rodzajów otrzymamy: emulsje barwne, emulsje czarno-białe uczulone na widzialny zakres widma oraz emulsje specjalne uczulone na wyodrębniony zakres widma. W każdym z rodzajów można wyróżnić szereg właściwości jak: czułość ogólna, barwoczułość, kontrastowość, ziarnistość i zdolność rozdzielczą.

*А. Лань*АППАРАТУРА И КИНЕМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КИНОФИЛЬМОВ

Р е з ю м е

Во многих наших научных учреждениях кинокамера является аппаратом к сожалению слишком редко употребляемым и часто достаточно не доценяемым, хотя ее преимущество, как орудия для проведения самих исследований как и для их укрепления было давно доказано.

Предметом нашей заинтересованности будут камеры, которые привозятся нашим государством и поэтому их можно довольно легко приобрести.

Одной из более распространенных и охотно применяемой в исследовательских работах является камера 16 мм швейцарской фирмы Paillard Bolex H 16 Reflex.

Другой также превосходной камерой является камера Arriflex 16.

Наиболее распространенной камерой в стране является Pentaflex 16. Очень простая в обслуживании, но довольно тяжелая и требует солидного штатива.

Перед началом серьезной работы при применении кинокамеры необходимо перед тем провести ряд проб для подбора соответственного материала, определения общей чувствительности плёнки, то есть условий экспозиции и контрастности, которая в большей степени зависит от состава проявителя.

Тщательное проведение проб и правильная запись параметров дает возможность получить хороший кинематографический материал и не допустить к повторению снимков.

*A. Łań*APPARATUS AND FILM MATERIALS USED FOR PRODUCTION
OF SCIENTIFIC MOVIES

S u m m a r y

The film camera is a device still rarely used and frequently underestimated in many of our research centres, although its advantages as an instrument for carrying out investigations and fixing particular investigated phenomena were established long ago.

The subject of our interest are be imported film cameras easily available in this country.

One of those well-known and readily applied in research is the 16 mm film camera of the Swiss firm Baillard Bolex H 16 Reflex.

Another equally excellent 16 mm film camera is the Arriflex 16 camera. It has a very high production standard, but, in view of a complicated technical design, its range of application in scientific laboratories is narrower than in the former case.

Most often used in this country is the Pentaflex 16 camera. It is quite simple in operation, but rather too heavy and requires a solid tripod.

The Pentazet 35 is a camera for the 35 mm film. It enables recording at the rate of 250-40000 shots per second, depending on application of one of 4 reflex crowns fixing the picture on film.

Before starting an important work with the application of film camera, a number of tests must be made for selection of an appropriate material, determination of total sensitivity of the film, i.e. of exposure conditions, and of contrast degree, depending to a considerable degree on developer composition.

A careful performance of the tests and recording of parameters will ensure the correct film material and prevent repeated filming.