
BLOK 5 — MATERIAŁY ŚWIATŁOCZULE (ANALOG)

1. ZESTAW WIEDZY — Materiały światłoczułe (film, papier, emulsja)

Co to jest materiał światłoczuły?

Materiał pokryty emulsją fotograficzną, która reaguje na światło.

Emulsja składa się z:

- halogenków srebra (AgBr , AgCl , AgI),
- żelatyny (nośnik),
- dodatków stabilizujących.

Po naświetleniu powstaje obraz utajony — niewidoczny, ujawnia się dopiero podczas wywoływania.

Rodzaje materiałów światłoczułych

1. Film negatywowy

- po wywołaniu daje negatyw (jasne ↔ ciemne),
- dostępny w różnych czułościach ISO,
- tolerancyjny na błędy ekspozycji.

2. Film odwracalny (slajd, diapozytyw)

- po wywołaniu daje pozytyw,
- wysoka jakość, nasycone kolory,
- mała tolerancja na błędy ekspozycji.

3. Papier fotograficzny

- pokryty emulsją światłoczułą,
 - służy do wykonywania odbitek.
-

Budowa filmu fotograficznego

- warstwa ochronna,
 - emulsja światłoczuła,
 - podłoże (acetat, poliester),
 - warstwa antyhalacyjna (zapobiega odbiciom światła).
-

Czułość materiału (ISO)

- niskie ISO → małe ziarno, wysoka jakość,
 - wysokie ISO → większe ziarno, większa czułość.
-

Ziarno

- widoczne punkty na zdjęciu,
 - zależy od wielkości kryształów halogenków srebra,
 - im wyższe ISO → tym większe ziarno.
-

Obraz utajony

- powstaje po naświetleniu,
 - niewidoczny,
 - ujawnia się dopiero w wywoływaczu.
-

Proces wywoływania filmu (czarno-białego)

1. **Wywoływacz** – ujawnia obraz (działa na naświetlone halogenki).
 2. **Przerywacz** – zatrzymuje wywoływanie.
 3. **Utrwalacz** – usuwa nienaswietlone halogenki.
 4. **Płukanie** – usuwa resztki chemii.
 5. **Suszenie** – stabilizacja obrazu.
-

Proces wykonywania odbitek

1. Naświetlenie papieru pod powiększalnikiem.
 2. Wywoływacz.
 3. Przerywacz.
 4. Utrwalacz.
 5. Płukanie.
 6. Suszenie.
-

Rodzaje papierów fotograficznych

1. Papier RC (żywiczy)

- szybkie wywoływanie,
 - szybkie płukanie,
 - szybkie suszenie,
 - odporny na uszkodzenia,
 - idealny do pracowni szkolnych.
-

2. Papier FB (barytowy)

- najwyższa jakość,
 - długi proces wywoływania i suszenia,
 - stosowany w fotografii artystycznej i archiwizacji.
-

3. Papier o stałym kontraście (graded)

- kontrast oznaczany numerami:
 - 0 – bardzo miękki
 - 1 – miękki
 - 2 – normalny
 - 3 – twardy
 - 4 – bardzo twardy
 - 5 – ekstremalnie twardy
 - kontrast nie zmienia się filtrami.
-

★ 4. Papier MULTIGRADE (zmienny kontrast) — **NAJWAŻNIEJSZY NA EGZAMINIE**

Papier Multigrade ma **zmienny kontrast**, regulowany filtrami.

Jak działa?

- papier ma kilka warstw emulsji,
- każda reaguje na inny kolor światła.

Filtry Multigrade:

- **żółte** → kontrast miękki (0–1),
- **magentowe** → kontrast twardy (3–5),
- **bez filtra** → kontrast około 2.

Dlaczego jest ważny?

- pozwala dopasować kontrast do negatywu,
 - jest najczęściej używany w ciemniach,
 - pojawia się w każdym arkuszu egzaminacyjnym.
-

Powierzchnie papierów

- błyszczący,
 - matowy,
 - perłowy / jedwabisty.
-

Błędy w materiale światłoczułym

- **zadymienie** – zbyt duże naświetlenie,
 - **mgiełka** – zła chemia lub zbyt długie wywoływanie,
 - **plamy** – brudna chemia, złe płukanie,
 - **zarysowania** – uszkodzenie emulsji.
-

CHEMIA I ROZTWORY

Zasady przygotowywania roztworów chemicznych

1. Czytanie proporcji z ulotki

Na opakowaniu zwykle jest zapis:

- **1+4** → 1 część koncentratu + 4 części wody
- **1+9** → 1 część koncentratu + 9 części wody
- **1+1** → roztwór 50/50
- **Roboczy: 300 ml koncentratu + 700 ml wody = 1 L**

Zasada: Najpierw koncentrat → potem woda.

2. Temperatura roztworów

- standard: **20°C**
- różnice temperatur mogą uszkodzić film
- wszystkie roztwory powinny mieć podobną temperaturę

3. Kolejność roztworów w ciemni

1. Wywoływacz
2. Przerywacz
3. Utrwalacz
4. Płukanie

4. Bezpieczeństwo chemiczne

- rękawice, fartuch
- nie mieszać chemii w metalowych naczyniach
- nie wdychać oparów
- nie jeść i nie pić w ciemni
- przechowywać w opisanych pojemnikach

5. Najczęstsze błędy egzaminacyjne

- pomylenie proporcji 1+4 z 1:4
- wlanie wody do koncentratu (chlupnięcie, reakcja)
- różne temperatury roztworów
- użycie przeterminowanej chemii
- brak przerywacza → zniszczony film
- za krótki czas utrwalania → mleczne plamy

2. KARTA PRACY — Materiały światłoczułe (A4)

Imię i nazwisko: _____ Data: _____

Zadanie 1 — Dopasuj pojęcia do opisów

1. Emulsja _____
2. Halogenki srebra _____
3. Obraz utajony _____
4. Utrwalacz _____
5. Wywoływacz _____
6. Ziarno _____

- A. Reagują na światło
- B. Zamienia obraz utajony w widoczny
- C. Usuwa nienaswietlone halogenki
- D. Niewidoczny obraz po naświetleniu
- E. Rozmiar kryształów w emulsji

Zadanie 2 — Uzupełnij luki

1. Film negatywowy po wywołaniu daje obraz _____.
 2. Slajd po wywołaniu daje obraz _____.
 3. Wysokie ISO oznacza _____ ziarno.
 4. Warstwa antyhalacyjna zapobiega _____.
 5. Wywoływacz działa na halogenki, które były _____.
-

Zadanie 3 — Zaznacz poprawną odpowiedź

1. Który materiał daje pozytyw po wywołaniu?
 negatyw
 slajd
 papier RC
 2. Co robi utrwalacz?
 zatrzymuje wywoływanie
 usuwa nienaswietlone halogenki
 zwiększa kontrast
 3. Co powoduje zadymienie filmu?
 zbyt mało światła
 zbyt dużo światła
 zbyt krótki czas wywoływania
-

Zadanie 4 — Dopasuj etap do procesu

1. Wywoływacz _____
2. Przerywacz _____
3. Utrwalacz _____
4. Płukanie _____

- A. Usuwa resztki chemii
 - B. Zatrzymuje wywoływanie
 - C. Ujawnia obraz
 - D. Usuwa nienaswietlone halogenki
-

Zadanie 5 — Krótka analiza

Film ma duże ziarno. Zaznacz przyczynę:

- niskie ISO
 - wysokie ISO
 - zbyt krótki czas wywoływania
-

Zadanie 6 — Rodzaje papierów fotograficznych

1. RC _____
2. FB _____
3. Graded _____
4. Multigrade _____

- A. Najwyższa jakość, barytowy
 - B. Zmienny kontrast, filtry
 - C. Stały kontrast, oznaczenia 0–5
 - D. Szybki proces, papier żywiczy
-

Zadanie 7 — Uzupełnij luki

1. Papier Multigrade ma _____ kontrast.
 2. Kontrast Multigrade zmienia się filtrami _____ i _____.
 3. Papier RC jest pokryty warstwą _____.
 4. Papier FB stosuje się w fotografii _____.
 5. Filtry żółte dają kontrast _____.
-