
BLOK 5 — MATERIAŁY ŚWIATŁOCZUŁE (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, diapoztyw)

- 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 nienaświetlone 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 (żywiczny)

- 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,
 - **mgielka** – 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 nienaświetlone 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 nienaświetlone 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 nienaświetlone 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 żywiczny
-

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 _____.
-