



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Teresa Lange

**Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów
fotograficznych 313[01].Z1.02**

Poradnik dla nauczyciela

Wydawca
Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007

Recenzenci:

mgr inż. Edward Habas

mgr inż. Piotr Terlecki-Prokopowicz

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Teresa Lange

Konsultacja:

mgr inż. Grażyna Dobrzyńska-Klepacz

mgr Zdzisław Sawaniewicz

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 313[01].Z1.02 „Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu fototechnik.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Przykładowe scenariusze zajęć	7
5. Ćwiczenia	11
5.1. Substancje chemiczne stosowane w fotografii	11
5.1.1. Ćwiczenia	11
5.2. Procesy zachodzące podczas ekspozycji materiałów promienioczułych oraz ich obróbki chemicznej	13
5.2.1. Ćwiczenia	13
5.3. Dobór wyposażenia, aparatury, urządzeń i maszyn stosowanych w technologii halogenosrebrowych materiałów fotograficznych	15
5.3.1. Ćwiczenia	15
5.4. Organizacja stanowiska pracy	17
5.4.1. Ćwiczenia	17
5.5. Obróbka chemiczna materiałów fotograficznych czarno-białych	19
5.5.1. Ćwiczenia	19
5.6. Obróbka chemiczna materiałów fotograficznych barwnych	21
5.6.1. Ćwiczenia	21
5.7. Roztwory do chemicznej obróbki czarno-białych materiałów negatywowych i pozytywowych	23
5.7.1. Ćwiczenia	23
5.8. Roztwory do chemicznej obróbki barwnych materiałów negatywowych i pozytywowych	25
5.8.1. Ćwiczenia	25
5.9. Sporządzanie roztworów zgodnie z recepturami	27
5.9.1. Ćwiczenia	27
5.10. Przechowywanie odczynników i roztworów do obróbki chemicznej w procesach fotograficznych	30
5.10.1. Ćwiczenia	30
5.11. Retusz chemiczny obrazów fotograficznych	32
5.11.1. Ćwiczenia	32
5.12. Tonowanie czarno-białych obrazów fotograficznych	34
5.12.1. Ćwiczenia	34
5.13. Ekologiczne technologie obróbki materiałów promienioczułych	36
5.13.1. Ćwiczenia	36
5.14. Zapotrzebowanie i rozliczenie materiałowe	38
5.14.1. Ćwiczenia	38
5.15. Konserwacja sprzętu i narzędzi	40
5.15.1. Ćwiczenia	40
6. Ewaluacja osiągnięć ucznia	42
7. Literatura	55

1. WPROWADZENIE

Przekazujemy Państwu Poradnik dla nauczyciela, który będzie pomocny w prowadzeniu zajęć dydaktycznych w szkole kształcącej w zawodzie fototechnik.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne,
- wykaz umiejętności, jakie uczeń opanuje podczas zajęć,
- przykładowe scenariusze zajęć,
- propozycje ćwiczeń, które mają na celu wykształcenie u uczniów umiejętności praktycznych,
- ewaluację osiągnięć ucznia z dwoma narzędziami testującymi,
- wykaz literatury, z jakiej uczniowie mogą korzystać podczas nauki.

Wskazane jest, aby zajęcia dydaktyczne były prowadzone różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem:

- pokazu z objaśnieniem (instruktażem),
- ćwiczeń praktycznych,
- metody projektów.

Formy organizacyjne pracy uczniów mogą być zróżnicowane, począwszy od samodzielnej pracy uczniów do pracy zespołowej.

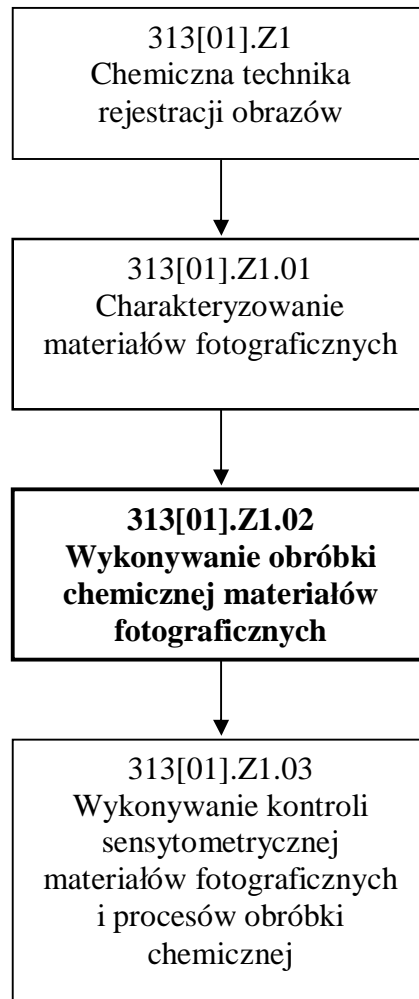
W celu przeprowadzenia sprawdzianu wiadomości i umiejętności ucznia, nauczyciel może posłużyć się zamieszczonym w rozdziale 6 zestawem zadań testowych.

W tym rozdziale podano również:

- plany testów w formie tabelarycznej,
- punktacje zadań,
- propozycje norm wymagań,
- instrukcję dla nauczyciela,
- instrukcję dla ucznia,
- kartę odpowiedzi,
- zestawy zadań testowych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie pobytu w pracowni należy bezwzględnie zwrócić uwagę na przestrzeganie regulaminów, przepisów bhp i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych, wynikających z rodzaju wykonywanych prac. Z przepisami tymi należy zapoznawać uczniów od początku trwania nauki i należy je bezwzględnie stosować.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien umieć:

- posługiwać się terminologią z zakresu fototechniki,
- korzystać z różnych źródeł informacji zawodowej,
- klasyfikować materiały promienioczułe pod względem ich przeznaczenia, właściwości, typu obróbki, rodzaju podłoża, oraz typu uzyskiwanego obrazu,
- interpretować oznaczenia umieszczone na opakowaniach materiałów fotograficznych,
- określić właściwości użytkowe różnych typów materiałów promienioczułych,
- wykonywać podstawowe czynności związane z rejestracją obrazów,
- posługiwać się sprzętem fototechnicznym i audiowizualnym,
- wykonywać zdjęcia z zastosowaniem różnego sprzętu fotograficznego,
- określać podstawowe elementy budowy, zasady działania maszyn i urządzeń stosowanych w fototechnice oraz chemicznej obróbce materiałów fotograficznych,
- rozróżniać podstawowe urządzenia fototechniczne stosowane w procesie rejestracji obrazów,
- określać zadania serwisu maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce chemicznej materiałów fotograficznych,
- określać zasadę działania procesorów do obróbki chemicznej materiałów fotograficznych,
- korzystać z dokumentacji technicznej oraz źródeł informacji specjalistycznych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- dobierać i stosować odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej,
- stosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- postępować zgodnie z instrukcją przeciwpożarową w przypadku zagrożenia pożarowego,
- stosować zasady bezpiecznej pracy z chemikaliami fotograficznymi i urządzeniami elektrycznymi.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien umieć:

- określić fizykochemiczne właściwości substancji chemicznych stosowanych w fotografii,
- scharakteryzować chemiczne procesy zachodzące podczas ekspozycji materiałów promienioczułych oraz ich obróbki chemicznej,
- dobrać procesy obróbki do określonych materiałów promienioczułych,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- scharakteryzować zjawiska występujące podczas obróbki chemicznej halogenosrebrowych materiałów fotograficznych czarno-białych i barwnych,
- dobrać wyposażenie, aparaturę, urządzenia i maszyny stosowane w technologii halogenosrebrowych materiałów fotograficznych,
- sporządzić roztwory niezbędne do obróbki chemicznej w procesach fotograficznych,
- zastosować zasady przechowywania odczynników i roztworów,
- obsłużyć procesory fotograficzne,
- wykonać retusz chemiczny obrazów fotograficznych,
- zastosować metody tonowania czarno-białych obrazów fotograficznych,
- zastosować metody uzyskiwania efektów specjalnych w procesie kopiowania i obróbki chemicznej materiałów fotograficznych,
- zastosować ekologiczne technologie obróbki materiałów promienioczułych,
- sporządzić zapotrzebowanie i rozliczenie materiałowe,
- przeprowadzić konserwację sprzętu i narzędzi,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

4. PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ

Scenariusz zajęć 1

Osoba prowadząca
Modułowy program nauczania: Fototechnik 313[01]
Moduł: Chemiczna technika rejestracji obrazów 313[01].Z1
Jednostka modułowa: Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych 313[01].Z1.02

Temat: Sporządzanie wywoływacza.

Cel ogólny: Zapoznanie z zasadami sporządzania roztworów zgodnie z recepturami.

Po zakończeniu zajęć edukacyjnych uczeń potrafi:

- sporządzać roztwory według kolejności rozpuszczania składników wywoływacza,
- sporządzać roztwory z koncentratów,
- przygotowywać roztwory ściśle z instrukcją, dostarczoną wraz z chemikaliami,
- stosować przepisy bhp przy sporządzaniu roztworów.

Metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia praktyczne.

Formy organizacyjne pracy uczniów:

- praca indywidualna, nie więcej niż 4 osoby w grupie.

Czas: 2 godziny dydaktyczne.

Środki dydaktyczne:

- odczynniki chemiczne,
- koncentraty chemiczne,
- waga,
- szkło laboratoryjne, termometr, mieszadło,
- pojemniki na sporządzone roztwory,
- receptury wywoływaczy.

Przebieg zajęć:

1. Sprawy organizacyjne. Podanie tematu zajęć i zapoznanie uczniów z celami kształcenia.
2. Wprowadzenie do tematu:
 - nauczyciel objaśnia sposób realizacji zajęć,
 - nauczyciel omawia z uczniami zasady sporządzania roztworów,
 - nauczyciel przypomina uczniom ogólne wiadomości dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy na zajęciach w pracowni.
3. Uczniowie indywidualnie sporządzają roztwory według kolejności rozpuszczania składników.
4. Uczniowie sporządzają roztwór wywoływacza z koncentratu.
5. Nauczyciel obserwuje pracę uczniów, udziela rad i wskazówek.
6. Uczniowie porządkują stanowisko pracy.

Zakończenie zajęć

Nauczyciel podsumowuje przebieg zajęć, metodą obserwacji ocenia zaangażowanie uczniów podczas wykonywania ćwiczenia oraz uzyskane efekty pracy.

Praca domowa

Przygotuj recepturę wywoływacza czarno-białego negatywowego i pozytywowego.

Sposób uzyskania informacji zwrotnej od ucznia po zakończonych zajęciach:

- wypowiedzi uczniów na temat stopnia trudności wykonywania zadania.

Scenariusz zajęć 2

Osoba prowadząca
Modułowy program nauczania: Fototechnik 313[01]
Moduł: Chemiczna technika rejestracji obrazów 313[01].Z1
Jednostka modułowa: Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych 313[01].Z1.02

Temat: Wywoływanie negatywu czarno-białego średnioformatowego.

Cel ogólny: Opanowanie umiejętności wykonywanie obróbki chemicznej materiałów negatywowych czarno-białych.

Po zakończeniu zajęć edukacyjnych uczeń potrafi:

- założyć film do koreksu,
- przygotować roztwory chemiczne,
- przeprowadzić proces obróbki chemicznej zgodnie z instrukcją,
- określić czynniki jakie wpływają na proces wywoływania,
- określić czynniki jakie wpływają na proces utrwalania,
- omówić etapy obróbki chemicznej materiałów negatywowych czarno-białych.

Metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia praktyczne z instruktążem nauczyciela.

Formy organizacyjne pracy uczniów:

- praca indywidualna lub w grupach 2-osobowych.

Czas: 3 godziny dydaktyczne.

Środki dydaktyczne:

- koreks, termometr,
- roztwory do obróbki chemicznej,
- naświetlony materiał negatywowy.

Przebieg zajęć:

1. Sprawy organizacyjne. Podanie tematu zajęć i zapoznanie uczniów z celami kształcenia.
2. Wprowadzenie do tematu:
 - nauczyciel pokazuje sposób ładowania filmu do koreksu,
 - nauczyciel omawia z uczniami kolejne etapy obróbki chemicznej,
 - nauczyciel omawia parametry poszczególnych etapów tj. temperatura roztworu i czas obróbki,
 - nauczyciel zwraca uwagę na kinetykę procesu wywoływania.
3. Uczniowie wykonują ćwiczenie, w którym praktycznie wykorzystują poznane wcześniej zagadnienia.
 - ładują film do koreksu,
 - przygotowują roztwory do obróbki,

- kontrolują temperaturę roztworów,
 - kolejno przeprowadzają proces: wywoływania, płukania, utrwalania, płukania,
 - zlewają roztwory i porządkują stanowisko pracy.
4. Nauczyciel obserwuje pracę uczniów, udziela rad i wskazówek.
 5. Uczniowie po wysuszeniu negatywu oceniają poprawność przeprowadzonego procesu.

Zakończenie zajęć

Nauczyciel podsumowuje przebieg zajęć, ocenia zaangażowanie uczniów podczas wykonywania ćwiczenia oraz uzyskane efekty pracy.

Praca domowa

Opisać kolejne etapy obróbki chemicznej materiałów negatywowych czarno-białych. Z wywołanego negatywu wybrać klatki, które zostaną powiększone.

Sposób uzyskania informacji zwrotnej od ucznia po zakończonych zajęciach:

- wypowiedzi uczniów na temat jakie czynności sprawiły najwięcej trudności,
- jakie etapy pracy należałoby jeszcze raz powtórzyć celem ugruntowania materiału.

5. ĆWICZENIA

5.1. Substancje chemiczne stosowane w fotografii

5.1.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Ze spisu substancji chemicznych stosowanych w fotografii wypisz grupę reduktorów stosowanych w roztworach do obróbki chemicznej materiałów czarno-białych.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupach 2-osobowych. Efektem pracy uczniów powinno być zestawienie reduktorów stosowanych w obróbce chemicznej materiałów czarno-białych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z materiałem nauczania,
- 2) wypisać grupę reduktorów,
- 3) zaprezentować w formie pisemnej rezultaty realizacji ćwiczenia.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Po zapoznaniu się z materiałem nauczania dokonaj podziału substancji chemicznych na substancje używane w obróbce chemicznej materiałów czarno-białych i barwnych, określ ich działanie i zastosowanie.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupach 2-4 osobowych. Efektem pracy uczniów powinno być określenie zastosowania substancji chemicznych używanych w obróbce chemicznej materiałów czarno-białych i barwnych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przeanalizować materiał nauczania,
- 2) wybrać substancje używane w obróbce chemicznej materiałów czarno-białych,
- 3) wybrać substancje używane w obróbce chemicznej materiałów barwnych,

- 4) określić rolę każdej substancji,
- 5) zaprezentować w formie pisemnej rezultaty realizacji ćwiczenia.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa,
- receptury roztworów,
- materiały piśmienne.

5.2. Procesy zachodzące podczas ekspozycji materiałów promienioczułych oraz ich obróbki chemicznej

5.2.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź proces utrwalania niewywołanego materiału negatywowego czarno-białego. Zaobserwuj poszczególne fazy utrwalania, zapisz reakcję utrwalania i zanotuj czas, przy którym materiał jest całkowicie utrwalony.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być określenie prawidłowego czasu utrwalania.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przygotować roztwór utrwalacza,
- 2) zanurzyć próbkę materiału negatywowego w utrwalaczu i obserwować poszczególne etapy utrwalania,
- 3) wypłukać i wysuszyć próbkę materiału negatywowego,
- 4) zapisać wnioski z obserwacji i napisać reakcję utrwalania.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- materiał negatywowo,
- utrwalacz uniwersalny,
- kuwety.

Ćwiczenie 2

Wywołaj dwie różnie naświetlone próbki światłoczułego materiału pozytywowego czarno-białego, porównaj wizualnie ilość powstałego obrazu srebrowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być wskazanie wpływu czasu naświetlania na powstały obraz srebrowy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) naświetlić dwie kopie pozytywowe różnymi czasami naświetlania,
- 2) przeprowadzić obróbkę chemiczną kopii pozytywowych,
- 3) porównać wizualnie ilość powstałego srebra,
- 4) opisać ćwiczenie, wyciągnąć wnioski jak czas naświetlania wpływa na obraz.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- materiał pozytywowo czarno-biały,
- zestaw roztworów do chemicznej obróbki czarno-białych materiałów pozytywowych,
- zestaw kuwet do obróbki chemicznej.

5.3. Dobór wyposażenia, aparatury, urządzeń i maszyn stosowanych w technologii halogenosrebrowych materiałów fotograficznych

5.3.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Jakie filtry należy zastosować podczas kopiowania negatywu czarno-białego w celu zmiany kontrastu odbitki czarno-białej wykonywanej na papierze wielogradacyjnym. Podaj przykłady obecnie dostępnych filtrów.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być zastosowanie filtrów wielogradacyjnych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z budową papieru wielogradacyjnego i uczuleniem poszczególnych warstw,
- 2) wskazać filtry zwiększające kontrast obrazu,
- 3) wskazać filtry zmniejszające kontrast obrazu,
- 4) przeglądając poradniki zawodowe i strony www podać nazwy filtrów dostępnych na rynku fotograficznym.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa, poradniki zawodowe,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Zaproponuj urządzenia do kopiowania negatywów barwnych. Zapoznaj się z parametrami technicznymi, budową i zasadą działania urządzenia. Wyniki przedstaw na forum grupy.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupach 2-3 osobowych. Efektem pracy uczniów powinno być zestawienie urządzeń do kopiowania negatywów barwnych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wyszukać strony internetowe dotyczące urządzeń do kopiowania negatywów barwnych,
- 2) zapoznać się z przedstawioną ofertą,

- 3) wybrać urządzenia do kopiowania negatywów barwnych,
- 4) wskazać podstawowe parametry techniczne urządzenia, sposób naświetlania,
- 5) wyniki przedstawić na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda przewodniego tekstu.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa,
- komputer z łączem internetowym,
- materiały piśmienne.

5.4. Organizacja stanowiska pracy

5.4.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zaplanuj rozmieszczenie i urządzenie pomieszczeń zakładu fotograficznego, w którym wykonywane będą następujące prace: wywoływanie filmów i wykonywanie kopii pozytywowych na maszynie typu minilab.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupach 2-3-osobowych.

Efektem pracy uczniów powinien być plan urządzenia pomieszczeń zakładu fotograficznego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zaplanować ilość pomieszczeń zakładu fotograficznego,
- 2) zaplanować urządzenie poszczególnych pomieszczeń,
- 3) zaproponować maszynę wywołującą,
- 4) przedstawić nauczycielowi do oceny.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa,
- komputer z łączem internetowym,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Zaplanuj zorganizowanie pomieszczenia zakładu fotograficznego, w którym wykonywane będą prace związane z kopiowaniem i obróbką chemiczną pozytywów czarno-białych.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być plan urządzenia ciemni pozytywowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zaplanować stanowisko i sprzęt do kopiowania,
- 2) zaplanować stanowisko i sprzęt do obróbki chemicznej,
- 3) zaproponować oświetlenie ciemni,
- 4) przedstawić nauczycielowi do oceny.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa,
- materiały piśmienne.

5.5. Obróbka chemiczna materiałów fotograficznych czarno-białych

5.5.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zbadaj wpływ czasu wywoływania na efekt fotograficzny. Dwie tak samo naświetlone próbki papieru fotograficznego czarno-białego, poddaj procesowi wywoływania w dwóch różnych czasach, pozostałe etapy obróbki przeprowadź zgodnie z zaleceniem. Oceń wizualnie uzyskany efekt.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być sformułowany wniosek jak czas wywoływania wpływa na efekt fotograficzny.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przygotować roztwory do obróbki chemicznej,
- 2) naświetlić dwie próbki papieru fotograficznego czarno-białego,
- 3) wywołać dwie naświetlone próbki w dwóch różnych czasach,
- 4) pozostałe etapy obróbki przeprowadzić zgodnie z zaleceniem,
- 5) ocenić wizualnie ilość srebra na każdej z próbek,
- 6) opisać ćwiczenie i wyciągnąć wnioski.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- powiększalnik,
- papier fotograficzny czarno-biały,
- zestaw roztworów chemicznych do obróbki papierów czarno-białych,
- sprzęt do obróbki chemicznej: kuwety, szczypce.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź obróbkę chemiczną naświetlonego materiału negatywowego czarno-białego. Oceń wizualnie jakość otrzymanego negatywu, omów wpływ poszczególnych etapów obróbki chemicznej na otrzymany obraz fotograficzny.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być wywołany negatyw czarno-biały.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przygotować roztwory do obróbki chemicznej materiału negatywowego,
- 2) ustalić prawidłowe temperatury roztworów,
- 3) przeprowadzić obróbkę chemiczną,
- 4) wysuszyć wywołany negatyw,
- 5) ocenić efekty.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- naświetlony materiał negatywowy,
- zestaw roztworów roboczych do obróbki chemicznej materiałów negatywowch,
- sprzęt do obróbki negatywowej - koreks, termometr.

5.6. Obróbka chemiczna materiałów fotograficznych barwnych

5.6.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wywołaj w procesorze naświetlony barwny materiał negatywowo. Oceń wizualnie jakość otrzymanego negatywu, omów wpływ poszczególnych etapów obróbki chemicznej na końcowy efekt.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być wywołany negatyw barwny.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przygotować negatyw do wywołania,
- 2) przygotować odpowiednie roztwory robocze,
- 3) sprawdzić parametry obróbki,
- 4) uruchomić procesor i przeprowadzić obróbkę chemiczną,
- 5) ocenić wywołany negatyw,
- 6) omówić wpływ poszczególnych etapów obróbki chemicznej na uzyskany obraz.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- naświetlony negatyw barwny,
- procesor do wywoływania negatywów z instrukcją obsługi,
- zestaw roztworów roboczych.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź w procesorze obróbkę chemiczną barwnego materiału odwracalnego. Dokonaj oceny wywołanego przeźrocza.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być wywołany diapozytyw barwny.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) przygotować materiał odwracalny do wywołania,
- 2) przygotować odpowiednie roztwory robocze,
- 3) sprawdzić parametry obróbki,
- 4) uruchomić procesor i przeprowadzić proces obróbki,
- 5) ocenić otrzymane przeźrocze.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- naświetlony materiał odwracalny,
- procesor z instrukcją obsługi,
- zestaw roztworów roboczych.

5.7. Roztwory do chemicznej obróbki czarno-białych materiałów negatywowych i pozytywowych

5.7.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Porównaj skład wywoływacza czarno-białego negatywowego i pozytywowego. Określ działanie poszczególnych składników wywoływaczy.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być wskazanie różnic w składzie wywoływacza czarno-białego negatywowego i pozytywowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wyszukać recepturę wywoływacza negatywowego,
- 2) wyszukać recepturę wywoływacza pozytywowego,
- 3) określić działanie poszczególnych składników wywoływaczy,
- 4) porównać skład poszczególnych roztworów,
- 5) wyniki przedstawić na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- poradnik dla ucznia, literatura zawodowa,
- receptury wywoływaczy negatywowych,
- receptury wywoływaczy pozytywowych,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Wyszukaj adresy stron www sklepów sprzedających koncentraty fotograficzne. Zrób zestawienie obecnie dostępnych na rynku: wywoływaczy czarno-białych negatywowych, pozytywowych i kąpeli dodatkowych.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być zestawienie dostępnych na rynku wywoływaczy czarno-białych negatywowych, pozytywowych i kąpeli dodatkowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z aktualną ofertą sklepów sprzedających koncentraty fotograficzne,

- 2) zrobić zestawienie wywołaczy negatywnych,
- 3) zrobić zestawienie wywołaczy pozytywnych,
- 4) zrobić zestawienie kąpieli dodatkowych,
- 5) wyniki przedstawić na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- literatura zawodowa,
- komputer z łączem internetowym,
- materiały piśmienne.

5.8. Roztwory do chemicznej obróbki barwnych materiałów negatywowych i pozytywowych

5.8.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Porównaj roztwory robocze stosowane w procesie C-41 i RA-4. Omów zadania poszczególnych roztworów, podaj temperatury roztworów i czasy obróbki.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupach 2 osobowych. Efektem pracy uczniów powinno być zestawienie roztworów roboczych w procesie C-41 i RA-4.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wymienić kolejne etapy obróbki w procesie C-41,
- 2) wymienić kolejne etapy obróbki w procesie RA-4,
- 3) omówić zadania poszczególnych roztworów,
- 4) podać temperatury roztworów i czasy obróbki,
- 5) przedstawić wyniki na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- materiały informacyjne,
- literatura zawodowa,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Podaj kolejność roztworów stosowanych w obróbce chemicznej barwnego materiału odwracalnego. Omów zmiany, jakie zachodzą w materiale światłoczułym podczas poszczególnych etapów obróbki chemicznej.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być omówienie etapów obróbki chemicznej materiału odwracalnego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z etapami obróbki chemicznej barwnych materiałów odwracalnych,
- 2) wymienić roztwory stosowane w obróbce chemicznej barwnego materiału odwracalnego,
- 3) omówić zmiany, jakie zachodzą w materiale światłoczułym podczas poszczególnych etapów obróbki chemicznej,
- 4) przedstawić wyniki na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- materiały informacyjne, literatura zawodowa,
- materiały piśmienne.

5.9. Sporządzanie roztworów zgodnie z recepturami

5.9.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przygotuj 1 litr roztworu roboczego wywoływacza negatywowego D-76 z poszczególnych składników chemicznych wg recepty.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być sporządzony wywoływacz negatywowo D-76.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z zasadami sporządzania roztworów z poszczególnych składników chemicznych,
- 2) zapoznać się z recepturą wywoływacza D-76,
- 3) zgromadzić potrzebne składniki,
- 4) odważyć i rozpuścić składniki wywoływacza,
- 5) przelać do szczelnego naczynia i pozostawić do odstania,
- 6) zapisać recepturę wywoływacza.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- receptury wywoływaczy negatywowych,
- waga laboratoryjna,
- odczynniki chemiczne zgodnie z recepturą,
- naczynia laboratoryjne, mieszadło, lejek,
- pojemnik na sporządzony wywoływacz.

Ćwiczenie 2

Sporządź 600 ml wywoływacza i utrwalacza negatywowego z chemikaliów konfekcjonowanych w formie koncentratu. Sprawdź pH roztworów.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być wywoływacz i utrwalacz negatywowo.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z instrukcją rozcieńczania poszczególnych roztworów dołączoną przez producenta,

- 2) odmierzyć odpowiednią ilość koncentratu wywoływacza i wody,
- 3) zlać do naczynia i wymieszać,
- 4) odmierzyć odpowiednią ilość koncentratu utrwalacza i wody,
- 5) zlać do naczynia i wymieszać,
- 6) zmierzyć pH gotowych roztworów,
- 7) przelać roztwory do szczelnie zamykanych i opisanych pojemników,
- 8) opisać wyniki pomiarów.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- zestaw konfekcjonowanych chemikaliów w koncentracji,
- naczynia laboratoryjne,
- wskaźniki kwasowości,
- pojemniki na gotowe roztwory.

Ćwiczenie 3

Przeprowadź rozpuszczenie wywoływacza i utrwalacza negatywowego z chemikaliów konfekcjonowanych w postaci proszku. Wywołaj film czarno-biały zgodnie z instrukcją wywoływania. Oceń wywołany negatyw pod względem poprawności obróbki chemicznej.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być wywoływacz i utrwalacz negatywowo.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z zaleceniami sporządzania roztworów dołączonymi do wywoływacza i utrwalacza,
- 2) przeprowadzić rozpuszczenie poszczególnych części roztworów wg instrukcji,
- 3) przelać je do opisanych pojemników,
- 4) założyć film do koreksu,
- 5) skontrolować temperaturę kąpieli,
- 6) przeprowadzić obróbkę chemiczną negatywu czarno-białego,
- 7) wypłukać film i wysuszyć,
- 8) opisać ćwiczenie.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:








- wywoływacz i utrwalacz konfekcjonowany w proszku,
- naczynia laboratoryjne,
- zbiorniki na gotowe chemikalia,
- koreks,
- stoper, termometr,
- naświetlony materiał negatywowy czarno-biały.

5.10. Przechowywanie odczynników i roztworów do obróbki chemicznej w procesach fotograficznych

5.10.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zapoznaj się z klasyfikacją i oznakowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych. Podpisz, jakiego rodzaju substancje przedstawiają poniższe piktogramy. Podaj przykłady.

						
substancja	substancja	substancja	substancja	substancja..	substancja	substancja
.....

Rys. 2. oznakowania niebezpiecznych substancji chemicznych [13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być oznakowania niebezpiecznych substancji chemicznych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z klasyfikacją i oznakowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych,
- 2) podpisać piktogramy,
- 3) wyszukać i podać przykłady tych substancji,
- 4) omówić uzyskane wyniki.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- instrukcje bhp,
- karta pracy, materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Zapoznaj się z kartami charakterystyki preparatów niebezpiecznych stosowanych w roztworach do obróbki chemicznej materiałów barwnych. Zwróć uwagę na obchodzenie się z substancjami i ich magazynowaniem.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być zapoznanie się z kartami charakterystyki preparatu niebezpiecznego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wypisać substancje i roztwory stosowane w obróbce materiałów barwnych,
- 2) wyszukać karty charakterystyki tych związków,
- 3) zapoznać się z punktem dotyczącym obchodzenia się z substancjami i magazynowaniem,
- 4) zrobić pisemne zestawienie,
- 5) przedstawić uzyskane wyniki.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- instrukcje bhp,
- karty charakterystyki preparatu niebezpiecznego,
- materiały piśmienne.

5.11. Retusz chemiczny obrazów fotograficznych

5.11.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Według receptury podanej w materiale nauczania sporządź osłabiacz Farmera.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali w grupach 2-osobowych. Efektem pracy uczniów powinien być roztwór osłabiacza Farmera.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z recepturą roztworu i zgromadzić odczynniki,
- 2) przygotować roztwór A - odważyć tiosiarczan sodu krystaliczny i rozpuścić w odpowiedniej ilości wody,
- 3) przygotować roztwór B - odważyć żelazicyjanek potasu i rozpuścić w odpowiedniej ilości wody,
- 4) przelać roztwory do szczelnie zamykanych pojemników i opisać naczynia.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- receptura osłabiacza Farmera,
- odczynniki chemiczne: tiosiarczan sodu krystaliczny, żelazicyjanek potasu,
- waga laboratoryjna i odważniki,
- naczynia na roztwory.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź proces osłabiania prześwietlonego pozytywu czarno-białego w osłabiacz Farmera. Oceń uzyskany efekt odbielania.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być odbielony pozytyw.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) namoczyć odbitkę pozytywową,
- 2) mieszać roztwór A i roztwór B w odpowiedniej proporcji z wodą,
- 3) zanurzyć odbitkę w roztworze osłabiacza,
- 4) poruszając odbitką obserwować zmiany w obrazie,

- 5) w celu przerwania procesu zanurzyć odbitkę pod strumieniem zimnej wody,
- 6) ponownie utrwalić odbitkę
- 7) wysuszyć osłabioną odbitkę,
- 8) ocenić efekty osłabiania - porównać światła i cienie obrazu.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- osłabiacz Farmera,
- prześwietlona odbitka pozytywowa,
- kuwety, szczypce.

5.12. Tonowanie czarno-białych obrazów fotograficznych

5.12.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź tonowanie odbitki czarno-białej na kolor sepiowy w tonerze dwukąpielowym. Oceń wynik tonowania, od czego zależy uzyskany odcień obrazu?

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być tonowany pozytyw.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) namoczyć odbitkę pozytywową,
- 2) wybrać odpowiedni toner,
- 3) przygotować wg instrukcji roztwór odbielający i roztwór tonujący,
- 4) zanurzyć odbitkę w roztworze odbielacza, obserwując zmiany w obrazie,
- 5) wypłukać w bieżącej wodzie i poddać kąpeli tonującej,
- 6) po osiągnięciu zamierzonego efektu tonowania wypłukać odbitkę i wysuszyć,
- 7) omówić wyniki tonowania.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- toner np: Tetenal Toner Sepiowy,
- odbitka pozytywowa: kontrastowa, dobrze utrwalona i dobrze wypłukana,
- kuwety, szczypce.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź tonowanie odbitki czarno-białej na kolor niebieski w tonerze jednokąpielowym. Oceń wynik tonowania, od czego zależy uzyskany odcień obrazu?

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinien być tonowany pozytyw.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) namoczyć odbitkę pozytywową,
- 2) wybrać odpowiedni toner,
- 3) przygotować wg instrukcji roztwór tonujący,
- 4) zanurzyć odbitkę w roztworze tonującym, obserwując zmiany w obrazie,

- 5) po osiągnięciu zamierzonego efektu tonowania wypłukać odbitkę i wysuszyć,
- 6) omówić wyniki tonowania.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- toner np: Tetenal Toner Niebieski,
- odbitka pozytywowa,
- kuwety, szczypce.

5.13. Ekologiczne technologie obróbki materiałów promienioczułych

5.13.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wyszukaj kartę charakterystyki preparatu niebezpiecznego stosowanego w obróbce chemicznej materiałów fotograficznych, zapoznaj się z postępowaniem w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być wskazanie jak postępować w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska preparatu niebezpiecznego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wyszukać kartę charakterystyki preparatu niebezpiecznego stosowanego w obróbce chemicznej materiałów fotograficznych,
- 2) zapoznać się z punktem dotyczącym postępowania w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska,
- 3) przedstawić wynik na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- poradnik dla ucznia, literatura zawodowa,
- materiały piśmienne,
- karty charakterystyki preparatów niebezpiecznych wykorzystywanych w fotografii.

Ćwiczenie 2

Wyszukaj kartę charakterystyki preparatu niebezpiecznego stosowanego w obróbce chemicznej materiałów fotograficznych, zapoznaj się z informacjami ekologicznymi i postępowaniem z odpadami.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być wskazanie jak postępować z odpadami preparatu niebezpiecznego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wyszukać kartę charakterystyki preparatu niebezpiecznego stosowanego w obróbce chemicznej materiałów fotograficznych,
- 2) zapoznać się z punktem dotyczącym informacji ekologicznych,

- 3) zapoznać się z punktem dotyczącym postępowania z odpadami,
- 4) przedstawić wynik na forum grupy.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- poradnik dla ucznia, literatura zawodowa,
- materiały piśmienne,
- karty charakterystyki preparatów niebezpiecznych wykorzystywanych w fotografii.

5.14. Zapotrzebowanie i rozliczenie materiałowe

5.14.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Sporządź wstępne rozliczenie materiałowe zamówienia na wykonanie 50 powiększeń barwnych formatu 10x15 cm z pliku cyfrowego.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być zaopatrzenie materiałowe zamówienia.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien::

- 1) zapoznać się z specyfikacją maszyny wywołującej,
- 2) zaplanować ilość papieru barwnego niezbędną na wykonanie zlecenia,
- 3) zaplanować roztwory do obróbki chemicznej papieru odpowiednie do maszyny,
- 4) sporządzić wstępne rozliczenie materiałowe,
- 5) przedstawić pracę nauczycielowi.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- zestaw książek i czasopism zawodowych,
- specyfikacja minilabów,
- materiały piśmienne.

Ćwiczenie 2

Sporządź wstępne rozliczenie materiałowe zamówienia na wywołanie negatywu barwnego i wykonanie z niego indexu i powiększeń formatu 10x15 cm.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być rozliczenie materiałowe zamówienia.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się ze specyfikacją minilabu,
- 2) zaplanować ilość roztworów do wywołania negatywu,
- 3) zaplanować ilość roztworów do obróbki chemicznej papieru,
- 4) zaplanować ilość papieru barwnego niezbędną na wykonanie zlecenia,
- 5) sporządzić wstępne rozliczenie materiałowe,
- 6) przedstawić pracę nauczycielowi.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- pokaz z objaśnieniem,
- metoda problemowa.

Środki dydaktyczne:

- specyfikacja minilabu,
- materiały piśmienne.

5.15. Konserwacja sprzętu i narzędzi

5.15.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przeprowadź okresowe czyszczenie zbiornika stabilizatora z glonów [9].

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być oczyszczenie zbiornika stabilizatora z glonów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) wyłączyć roztwory z tanku roboczego i regeneracyjnego,
- 2) napełnić zbiornik roboczy stabilizatora czystą wodą,
- 3) przemyć zbiornik regeneracyjny oraz raki w dużej ilości chłodnej wody,
- 4) przemyć zbiornik roboczy dużą ilością czystej, chłodnej wody,
- 5) napełnić zbiornik roboczy roztworem podchlorynu rozcieńczonego 5 częściami wody lub 15% roztworem węgla sodu,
- 6) pozostawić roztwór na około 30 minut,
- 7) usunąć szczotką pozostałości osadu z glonami ze ścian zbiornika,
- 8) przed ponownym napełnieniem zbiornika roboczego przemyć go dużą ilością wody,
- 9) napełnić tank roboczy i regeneracyjny właściwymi roztworami.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- minilab,
- roztwór czyszczący,
- sprzęt do czyszczenia tanków: szczotki.

Ćwiczenie 2

Przeprowadź okresowe czyszczenie tanków wywoływacza.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić sposób realizacji ćwiczenia. Proponuje się, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Efektem pracy uczniów powinno być oczyszczenie tanków wywoływacza.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z instrukcją użytkowania płynu czyszczącego,
- 2) przygotować roztwór czyszczący,
- 3) wyłączyć roztwory z tanku roboczego i regeneracyjnego,

- 4) napełnić zbiornik roboczy stabilizatora czystą wodą,
- 5) przemyć zbiornik roboczy dużą ilością czystej wody,
- 6) napełnić zbiornik roboczy roztworem czyszczącym,
- 7) pozostawić roztwór na określony w ulotce informacyjnej czas,
- 8) przed ponownym napełnieniem zbiornika roboczego przemyć go dużą ilością wody.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- instruktaż,
- ćwiczenia praktyczne.

Środki dydaktyczne:

- minilab,
- roztwór czyszczący,
- instrukcja obsługi maszyny.

6. EWALUACJA OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

Przykłady narzędzi pomiaru dydaktycznego

Test 1

Test dwustopniowy do jednostki modułowej „Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych”

Test składa się z 20 zadań wielokrotnego wyboru, z których:

- zadania: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20 są z poziomu podstawowego,
- zadania: 7, 8, 14, 18, są z poziomu ponadpodstawowego.

Punktacja zadań: 0 lub 1 punkt

Za każdą prawidłową odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt, za złą odpowiedź lub jej brak uczeń otrzymuje 0 punktów. Suma punktów możliwych do uzyskania wynosi 20.

Proponuje się następujące normy wymagań – uczeń otrzyma następujące oceny szkolne:

- dopuszczający – za rozwiązanie co najmniej 10 zadań,
- dostateczny – za rozwiązanie co najmniej 14 zadań,
- dobry – za rozwiązanie 16 zadań, w tym co najmniej 2 z poziomu ponadpodstawowego
- bardzo dobry – za rozwiązanie 19 zadań, w tym 3 z poziomu ponadpodstawowego.

Klucz odpowiedzi: 1. a, 2. c, 3. d, 4. a, 5. b, 6. a, 7. c, 8. a, 9. d, 10. d, 11. b, 12. d, 13. c, 14. b, 15. a, 16. c, 17. b, 18. a, 19. b, 20. a.

Plan testu

Nr zad.	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia ucznia)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1	Określić działanie substancji przyspieszającej	B	P	a
2	Rozróżnić substancję redukującą	B	P	c
3	Scharakteryzować proces utrwalania	C	P	d
4	Scharakteryzować proces wywoływania	C	P	a
5	Rozróżnić etapy procesu C41	B	P	b
6	Wskazać symbol roztworu wybielacza	B	P	a
7	Nazwać substancję na podstawie wzoru	C	PP	c

8	Określić przeznaczenie startera	C	PP	a
9	Rozróżnić etapy procesu E6	B	P	d
10	Określić kolejność rozpuszczania składników	C	P	d
11	Określić temperaturę przechowywania odczynników i roztworów chemicznych	C	P	b
12	Określić działanie regeneracji	B	P	d
13	Rozróżnić działanie osłabiaczy	C	P	c
14	Rozpoznać substancje niebezpieczne dla środowiska	B	PP	b
15	Określić cel tonowania	C	P	a
16	Określić skład utrwalacza zwykłego	C	P	c
17	Rozpoznać maszynę do wywoływania filmów	B	P	b
18	Zaproponować filtr do usunięcia dominanty barwnej	D	PP	a
19	Wskaazać szerokość, jaką powinny mieć przejścia między maszynami	C	P	b
20	Wyjaśnić przeznaczenie ścieków technologicznych	B	P	a

Przebieg testowania

Instrukcja dla nauczyciela

1. Ustal z uczniami termin przeprowadzenia sprawdzianu z co najmniej jedynotygodniowym wyprzedzeniem.
2. Omów z uczniami cel stosowania pomiaru dydaktycznego.
3. Zapoznaj uczniów z rodzajem zadań podanych w zestawie oraz z zasadami punktowania.
4. Przeprowadź z uczniami próbę udzielania odpowiedzi na takie typy zadań testowych, jakie będą w teście.
5. Omów z uczniami sposób udzielania odpowiedzi (karta odpowiedzi).
6. Zapewnij uczniom możliwość samodzielnej pracy.
7. Rozdaj uczniom zestawy zadań testowych i karty odpowiedzi, podaj czas przeznaczony na udzielanie odpowiedzi.
8. Postaraj się stworzyć odpowiednią atmosferę podczas przeprowadzania pomiaru dydaktycznego (rozładuj niepokój, zachęć do sprawdzenia swoich możliwości).
9. Kilka minut przed zakończeniem sprawdzianu przypomnij uczniom o zbliżającym się czasie zakończenia udzielania odpowiedzi.
10. Zbierz karty odpowiedzi oraz zestawy zadań testowych.
11. Sprawdź wyniki i wpisz do arkusza zbiorczego.
12. Przeprowadź analizę uzyskanych wyników sprawdzianu i wybierz te zadania, które sprawiły uczniom największe trudności.
13. Ustal przyczyny trudności uczniów w opanowaniu wiadomości i umiejętności.
14. Opracuj wnioski do dalszego postępowania, mającego na celu uniknięcie niepowodzeń dydaktycznych – niskie wyniki przeprowadzonego sprawdzianu.

Instrukcja dla ucznia

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 zadań dotyczących „Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych”. Wszystkie zadania są wielokrotnego wyboru i tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej Karcie odpowiedzi: w zadaniach wielokrotnego wyboru zaznacz prawidłową odpowiedź X (w przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową).
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
8. Na rozwiązanie testu masz 45 minut.

Powodzenia!

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

- Zadaniem substancji przyspieszającej w wywołyvaczu jest
 - nadanie alkalicznego odczynu roztworu.
 - powstrzymanie procesu wywoływania.
 - redukcja naświetlonych halogenków srebra.
 - ochrona wywoływacza przed tlenem.
- Substancją redukującą jest
 - bromek potasu.
 - siarczyn sodu.
 - hydrochinon.
 - wodorotlenek sodu.
- Podczas utrwalania następuje usunięcie
 - naświetlonego obrazu utajonego.
 - wywołanego obrazu srebrowego.
 - naświetlonych i wywołanych halogenków srebra.
 - nienaświetlonych i niewywołanych halogenków srebra.
- W którym z procesów obróbki chemicznej materiału negatywowego czarno-białego naświetlone halogenki srebra zostają zredukowane do srebra metalicznego?
 - w procesie wywoływania.
 - w procesie utrwalania.
 - w procesie wybielania.
 - w procesie przerywania.
- Wywoływanie, wybielanie, utrwalanie, stabilizowanie to etapy obróbki chemicznej procesu
 - E-6.
 - C-41.
 - AP-44.
 - RA-4.
- Symbol **BL** znajdujący się na opakowaniu chemikaliów do obróbki materiałów barwnych oznacza roztwór
 - wybielacza.
 - wywoływacza.
 - utrwalacza.
 - stabilizatora.
- Substancja chemiczna $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ to
 - bromek sodu.
 - hydrochinon.
 - tiosiarczan sodu.
 - benzotriazol.

8. Skoncentrowany roztwór, wykorzystywany do sporządzania świeżych roztworów roboczych przeznaczonych do pierwszego napełnienia tanków procesora to
- starter.
 - koncentrat.
 - regenerator.
 - roztwór roboczy.
9. Proces obróbki chemicznej barwnych materiałów odwracalnych, oparty na procedurze Kodaka E-6, składa się z następujących etapów
- wywołanie czarno-białe, przerywanie, utrwalanie, płukanie.
 - wywołanie barwne, odbielanie-utrwalanie, płukanie.
 - wywołanie barwne, odbielanie, utrwalanie, płukanie.
 - wywołanie czarno-białe, przerywanie, zadymianie, wywoływanie barwne, odbielanie, utrwalanie, płukanie.
10. Jaka jest kolejność rozpuszczania kolejnych składników podczas sporządzanie roztworów fotograficznych?
- dowolna.
 - od najmniejszej do największej.
 - od największej do najmniejszej.
 - według receptury.
11. W jakiej temperaturze powinno się przechowywać odczynniki i roztwory fotograficzne?
- Niższej niż 8 C.
 - Pomiędzy 8 C a 25 C.
 - Powyżej 25 C.
 - Temperatura nie ma znaczenia.
12. Regeneracja roztworów roboczych w trakcie pracy maszyny wywołującej ma na celu
- zapewnienie stałej ilości roztworu roboczego.
 - utrzymanie stałej temperatury roztworów roboczych.
 - utrzymaniu sprawnych pomp cyrkulacyjnych.
 - zapewnienie odpowiedniego poziomu koncentracji związków które się zużywają.
13. Osłabiacze, które zmniejszają gęstość obrazu niezależnie od stopnia zaczernienia, a kontrast się nie zmienia to osłabiacze
- proporcjonalne.
 - superproporcjonalne.
 - subtraktywne.
 - subproporcjonalne.
14. Oznaczenie przedstawione na rysunku informuje o tym, że odczynniki chemiczne są
- trujące.
 - niebezpieczne dla środowiska naturalnego.
 - wybuchowe.
 - łatwopalne.



15. Zamiana obrazu czarno-białego na obraz barwny odbywa się podczas
- tonowania.
 - wzmacniania.
 - osłabiania.
 - stabilizowania.
16. Roztwór składający się z tiosiarczanu sodu i rozpuszczalnika to utrwalacz
- kwaśny.
 - szybki.
 - zwykły.
 - garbujący.
17. Maszyna służąca tylko do wywoływania filmów to
- powiększalnik.
 - procesor.
 - minilab.
 - printer.
18. Aby usunąć dominantę żółtą metodą subtraktywną należy
- zwiększyć gęstość filtra żółtego lub zmniejszyć gęstość filtra purpurowego i niebieskozielonego.
 - zmniejszyć gęstość filtra żółtego lub zwiększyć gęstość filtra purpurowego i niebieskozielonego.
 - zmniejszyć gęstość filtra żółtego i zwiększyć gęstość filtra niebieskiego.
 - zwiększyć gęstość filtra żółtego i zmniejszyć gęstość filtra niebieskiego.
19. Jaką minimalną szerokość powinny mieć przejścia między maszynami zgodnie z wymogami dotyczącymi organizacji stanowisk pracy?
- 0,5 m.
 - 0,75 m.
 - 1,5 m.
 - 3 m.
20. Ścieki technologiczne powstające w procesie obróbki fotograficznej powinny być
- utylizowane.
 - wywożone na wysypiska.
 - wylewane do kanalizacji.
 - spalane.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych

Zakreśl poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1.	a	b	c	d	
2.	a	b	c	d	
3.	a	b	c	d	
4.	a	b	c	d	
5.	a	b	c	d	
6.	a	b	c	d	
7.	a	b	c	d	
8.	a	b	c	d	
9.	a	b	c	d	
10.	a	b	c	d	
11.	a	b	c	d	
12.	a	b	c	d	
13.	a	b	c	d	
14.	a	b	c	d	
15.	a	b	c	d	
16.	a	b	c	d	
17.	a	b	c	d	
18.	a	b	c	d	
19.	a	b	c	d	
20.	a	b	c	d	
Razem:					

Test 2

Test dwustopniowy do jednostki modułowej „Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych”

Test składa się z 20 zadań wielokrotnego wyboru, z których:

- zadania: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 są z poziomu podstawowego,
- zadania: 5, 11, 19 są z poziomu ponadpodstawowego.

Punktacja zadań: 0 lub 1 punkt

Za każdą prawidłową odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt, za złą odpowiedź lub jej brak uczeń otrzymuje 0 punktów. Suma punktów możliwych do uzyskania wynosi 20.

Proponuje się następujące normy wymagań – uczeń otrzyma następujące oceny szkolne:

- dopuszczający – za rozwiązanie co najmniej 10 zadań,
- dostateczny – za rozwiązanie co najmniej 14 zadań,
- dobry – za rozwiązanie 16 zadań, w tym co najmniej 2 z poziomu ponadpodstawowego
- bardzo dobry – za rozwiązanie 19 zadań, w tym 3 z poziomu ponadpodstawowego.

Klucz odpowiedzi: 1. b, 2. c, 3. c, 4. d, 5. d, 6. a, 7. a, 8. d, 9. c, 10. a, 11. c, 12. a, 13. a, 14. d, 15. a, 16. a, 17. b, 18. b, 19. c, 20. d.

Plan testu

Nr zad.	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia ucznia)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1	Rozróżnić substancję wywołującą	B	P	b
2	Wskazać symbol procesu	B	P	c
3	Rozróżnić etapy procesu C41	B	P	c
4	Określić działanie substancji konserwującej	B	P	d
5	Wskazać substancję przyśpieszającą	C	PP	d
6	Określić cel utrwalania	C	P	a
7	Wskazać symbol procesu odwracalnego	C	P	a
8	Rozróżnić etapy procesu RA4	B	P	d
9	Wskazać symbol roztworu utrwalacza	B	P	c

10	Wybrać urządzenie do kopiowania stykowego	C	P	a
11	Określić zastosowanie substancji chemicznej na podstawie wzoru	C	PP	c
12	Scharakteryzować proces powstawania obrazu utajonego	C	P	a
13	Scharakteryzować wodę do przygotowywania roztworów	C	P	a
14	Rozpoznać substancje łatwopalne	B	P	d
15	Określić cel regeneracji	C	P	a
16	Określić skład osłabiacza Farmera	C	P	a
17	Scharakteryzować proces tonowania	C	P	b
18	Określić skład utrwalacza szybkiego	C	P	b
19	Zaproponować filtr do usunięcia dominanty barwnej	D	PP	c
20	Scharakteryzować skoncentrowaną chemię do maszyn wywołujących	C	P	d

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Wskaż substancję wywołującą w wywołyvaczu czarno-białym.
 - a) Bromek potasu.
 - b) Hydrochinon.
 - c) Tiosiarczan sodu.
 - d) Benzotriazol.
2. Który z procesów przeznaczony jest do obróbki chemicznej barwnych materiałów negatywowych?
 - a) E-6.
 - b) RA-4.
 - c) C-41.
 - d) R-3.
3. Proces obróbki chemicznej barwnych materiałów negatywowych, oparty na procedurze Kodaka C-41, składa się z następujących etapów
 - a) wywołanie cz-b, przerywanie, utrwalanie, płukanie.
 - b) wywołanie barwne, odbielanie-utrwalanie, płukanie.
 - c) wywołanie barwne, odbielanie, utrwalanie, płukanie.
 - d) wywołanie cz-b, zadymianie, wywoływanie barwne, utrwalanie, płukanie.
4. Zadaniem substancji konserwującej w wywołyvaczu jest
 - a) nadanie alkalicznego odczynu roztworu.
 - b) powstrzymanie procesu wywoływania.
 - c) redukcja naświetlonych halogenków srebra.
 - d) ochrona wywoływacza przed tlenem.
5. Substancja K_2CO_3 w wywołyvaczu pełni rolę substancji
 - a) wywołującej.
 - b) antyutleniającej
 - c) konserwującej.
 - d) Przyspieszającej.
6. Celem utrwalania jest
 - a) przeprowadzenie nierozpuszczalnych soli srebra w sole łatwo rozpuszczalne w wodzie.
 - b) redukcja naświetlonych halogenków srebra do srebra metalicznego.
 - c) utlenienie srebra do soli srebrowych.
 - d) przeprowadzenie rozpuszczalnych soli srebra w sole nierozpuszczalne w wodzie.
7. Który z procesów przeznaczony jest do obróbki chemicznej barwnych materiałów odwracalnych?
 - a) E-6.
 - b) RA-4.
 - c) C-41.
 - d) CN-16.

8. Wywoływanie, wybielanie-utrwalające, stabilizowanie to etapy obróbki chemicznej procesu
- E-6.
 - C-41.
 - AP-70.
 - RA-4.
9. Symbol FX znajdujący się na opakowaniu chemikaliów do obróbki materiałów barwnych oznacza roztwór
- wybielacza.
 - wywoływacza.
 - utrwalacza.
 - stabilizatora.
10. Urządzeniem do kopiowania stykowego jest
- kopiarka.
 - powiększalnik.
 - minilab.
 - printer.
11. Substancja chemiczna $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ to substancja wchodząca w skład
- wywoływacza czarno-białego.
 - wywoływacza barwnego.
 - utrwalacza,
 - przerywacza.
12. Centra czułości przechodzą w centra wywoływalne w procesie
- powstawania obrazu utajonego.
 - powstawania obrazu widzialnego czarno-białego.
 - powstawania obrazu widzialnego barwnego.
 - odbielania.
13. Do przygotowywania roztworów wywoływacza z poszczególnych składników nie należy używać wody
- wodociągowej.
 - destylowanej.
 - przegotowanej.
 - demineralizowanej.
14. Oznaczenie przedstawione na rysunku informuje o tym, że odczynniki chemiczne są
- trujące.
 - niebezpieczne dla środowiska naturalnego.
 - wybuchowe.
 - łatwopalne.



15. Zapewnienie odpowiedniego poziomu koncentracji związków, które się zużywają to
- regeneracja,
 - cyrkulacja.
 - dopełnianie.
 - aktywacja.

16. W skład osłabiacza Farmera wchodzi
- żelazicyjanek potasu i tiosiarczan sodu.
 - żelazicyjanek potasu i hydrochinon.
 - hydrochinon i tiosiarczan sodu.
 - żelazicyjanek potasu i tiosiarczan sodu i hydrochinon.
17. Proces obróbki chemicznej polegający na wybieleniu obrazu i ponownym wywołaniu to
- tonowanie bezpośrednie.
 - tonowanie pośrednie.
 - tonowanie mieszane.
 - tonowanie selektywne.
18. Roztwór składający się z tiosiarczanu sodu z dodatkiem soli amonowych to utrwalacz
- kwaśny.
 - szybki.
 - zwykły.
 - garbujący.
19. Aby usunąć dominantę purpurową metodą subtraktywną należy
- zwiększyć gęstość filtru purpurowego i zmniejszyć gęstość filtru zielonego.
 - zmniejszyć gęstość filtru purpurowego i zwiększyć gęstość filtru zielonego.
 - zwiększyć gęstość filtru purpurowego lub zmniejszyć gęstość filtru żółtego i niebieskozielonego.
 - zmniejszyć gęstość filtru purpurowego lub zwiększyć gęstość filtru żółtego i niebieskozielonego.
20. Które określenie nie dotyczy charakterystyki skoncentrowanych roztworów chemicznych do maszyn wywołujących?
- Jest bardziej ekologiczne.
 - Powstaje mniej roztworów odpadowych.
 - Jest tańsza.
 - Jest nieszkodliwa w przypadku spożycia.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Wykonywanie obróbki chemicznej materiałów fotograficznych

Zakreśl poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1.	a	b	c	d	
2.	a	b	c	d	
3.	a	b	c	d	
4.	a	b	c	d	
5.	a	b	c	d	
6.	a	b	c	d	
7.	a	b	c	d	
8.	a	b	c	d	
9.	a	b	c	d	
10.	a	b	c	d	
11.	a	b	c	d	
12.	a	b	c	d	
13.	a	b	c	d	
14.	a	b	c	d	
15.	a	b	c	d	
16.	a	b	c	d	
17.	a	b	c	d	
18.	a	b	c	d	
19.	a	b	c	d	
20.	a	b	c	d	
Razem:					

7. LITERATURA

1. Biuletyn rachunkowości i Finansów Nr 011/2006 z dnia 2006.06.01
2. Katalog produktów Agfa: Najnowsza technologia w klasycznym zastosowaniu
3. Kotecki A.: Fotografia czarno-biała. HWiU Libra, Warszawa 1981
4. Kotecki A.: Obróbka barwnych materiałów światłoczułych w temperaturze podwyższonej. Wydawnictwo fotograficzne, Gdańsk 1991
5. Nowak P. (red): Materiały sesji naukowo – technicznej. Zakład Fototechniki Instytut Chemii Fizycznej i Teoretycznej, Wrocław 2000
6. Paśko J.: Z chemią przez fotografię jednobarwną. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1989
7. Teicher G.: Fototechnika. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982
8. <http://potas.atSPACE.com/page001.htm>
9. <http://www.digital.waw.pl/>
10. http://www.fujifilm.pl/1524_1118.htm
11. <http://www.rafcSrs.pl/ochr/ochr.html>
12. <http://www.zoom.idg.pl/artykuly/40435.html>