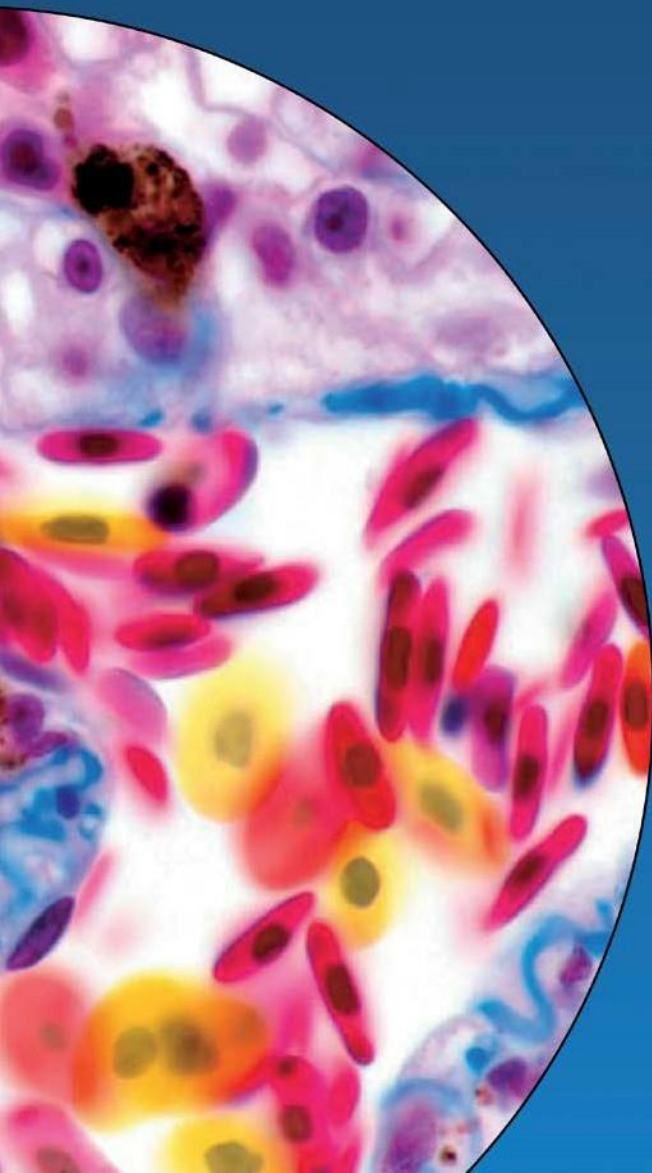


Carl Zeiss

**CZYSZCZENIE ELEMENTÓW
OPTYCZNYCH I PRZYGOTOWANIE
MIKROSKOPU DO PRACY**





We make it visible.



Niniejsza broszura została opracowana przez mgr inż. Jerzego Wrocławskiego - długoletniego pracownika Działu Mikroskopii firmy Carl Zeiss, na podstawie własnych doświadczeń zawodowych oraz materiałów informacyjnych wydanych przez Carl Zeiss Microscopy.

ZABRUDZENIA UKŁADU OPTYCZNEGO MIKROSKOPU I ICH USUWANIE

Czysty układ optyczny jest podstawą uzyskiwania wysokiej jakości obrazów mikroskopowych. W broszurze tej zostaną przedstawione różne metody usuwania zabrudzeń.

Wybór optymalnej metody usuwania zanieczyszczeń zależy od charakteru powierzchni optycznej i rodzaju zanieczyszczenia, które należy usunąć.

SPIS TREŚCI

- | | |
|----|--|
| 5 | Wpływ zabrudzeń optyki na obraz mikroskopu. |
| 6 | Jak rozpoznać zabrudzenia w mikroskopie? |
| 7 | Rodzaje zabrudzeń. |
| 8 | Wpływ zabrudzeń różnych powierzchni optycznych mikroskopów na otrzymywany obraz. |
| 9 | Środki czyszczące i sposoby usuwania zanieczyszczeń. |
| 10 | Przygotowanie patyczków do czyszczenia. |
| 11 | Procedura czyszczenia. |
| 13 | Czyszczenie nieoptycznych powierzchni zewnętrznych. |
| 14 | Jak unikać zabrudzeń. |
| 15 | Skorowidz. |
| 16 | Wskazówki dotyczące postępowania podczas czyszczenia optyki.
(Na co należy zwracać szczególną uwagę podczas czyszczenia optyki mikroskopu). |
| 17 | Przygotowanie mikroskopu do pracy. |
| 20 | Ustawienie mikroskopu do obserwacji w kontraście fazowym. |

WPLYW ZABRUDZEŃ OPTYKI NA OBRAZ MIKROSKOPU

Im bliżej obiektu lub sensora występuje zabrudzenie, tym bardziej wpływa ono na obraz obserwowany lub rejestrowany kamerą. Najbardziej krytycznymi powierzchniami, których czystość jest najważniejsza w procesie tworzenia obrazu są:

- 1 - zewnętrzna czołowa powierzchnia obiektywu;
- 2 - powierzchnia sensora i zabezpieczająca go płytka szklana w kamerze;
- 3 - obie powierzchnie szkiełka nakrywkowego;
- 4 - powierzchnia szkiełka podstawowego, na którym znajduje się preparat;
- 5 - powierzchnie układu optycznego adaptera kamery;
- 6 - powierzchnia czołowa kondensora;
- 7 - wszystkie powierzchnie układów optycznych okularów oraz powierzchnie płytki okularowej;
- 8 - powierzchnia czołowa szkła zabezpieczającego światło wychodzące z oświetlacza przed przysłoną polową;
- 9 - inne powierzchnie układów optycznych znajdujące się w drodze wiązki świetlnej, począwszy od powierzchni lamp oświetlacza halogenowego lub rtęciowego, filtrów cieplnych, powierzchni filtrów fluorescencyjnych i dzielników światła, soczewek kolektorowych i płytek fazowych w kondensorze.

Nie wszystkie powierzchnie elementów optycznych są podobnie narażone na zabrudzenia. Najbardziej zagrożone zabrudzeniami są powierzchnie czołowe obiektywów!



W celu otrzymania wysokiej jakości obrazu należy koniecznie sprawdzić, czy powierzchnia czołowa obiektywu jest czysta.

JAK ROZPOZNAĆ ZABRUDZENIA W MIKROSKOPIE?

Zabrudzenia wpływają na jakość obrazu w różnym stopniu, w zależności od zastosowanej metody obserwacji. Jeżeli porównamy obraz otrzymany z tym, którego oczekujemy – czyli takim, który spełnia wszystkie kryteria wysokiej jakości, czystości i wysokiego kontrastu to od razu zorientujemy się, że przyczyną złej jakości może być zabrudzenie układu optycznego mikroskopu.

Jeżeli ostrość i kontrast w obrazie nie są optymalne, to w dużym stopniu przyczyną tego może być zabrudzenie układu optycznego.

Aby zlokalizować zabrudzenie należy postępować w sposób następujący:

Obserwując obraz obracać o niewielki kąt obiektyw lub kamerę w gwincie ich oprawek.

Sprawdzać czystość szkiełka podstawowego i nakrywkowego ogniskując obiektyw na obie powierzchnie szkiełka. Skontrolować kondensator przesuwając go w górę i w dół oraz o ile to możliwe lekko obracać soczewkę czołową.

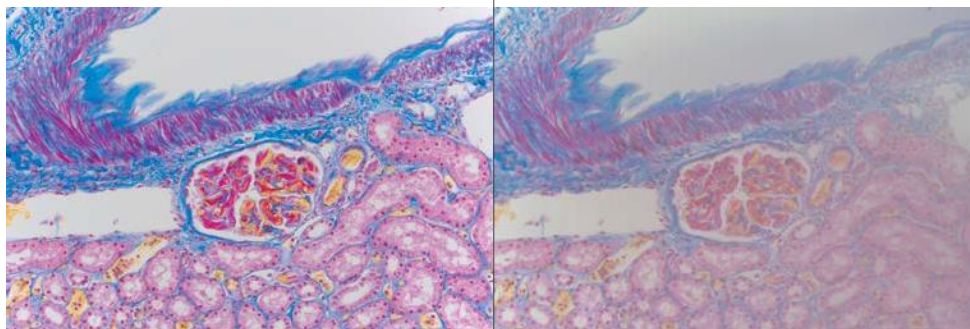
Wpływające na jakość obrazu zabrudzenie powinno przesunąć się w trakcie poruszania podejrzanego o zabrudzenie elementu. Jedynie kamera jest wyjątkiem od tej reguły - zabrudzenia kamery pozostają bez ruchu podczas obrotu kamery.

Duże zabrudzenia można zaobserwować za pomocą lupy o niewielkim powiększeniu 3x do 6x albo po wyjęciu okularu mikroskopowego, obróceniu go i obserwacji jak przez lupę.

Zabrudzenie czołowej powierzchni obiektywu jest łatwe do zauważenia przy obserwacji oświetlonej równomiernie soczewki czołowej. Obserwacja od wewnętrznej strony układu optycznego obiektywu daje powiększony obraz drobnych zabrudzeń powierzchni czołowej.

Ostateczna ocena jakości obrazu da nam informację o czystości układu optycznego mikroskopu.

Obraz otrzymany za pomocą obiektywu Plan-Apochromat 20x przy czystej powierzchni czołowej obiektywu (z lewej strony) i zanieczyszczonej olejkami immersyjnymi (prawa strona zdjęcia). Zdjęcie przedstawia preparat otrzymany z nerki ropuchy w jasnym polu.



RODZAJE ZABRUDZEŃ

Najczęściej spotykanymi zabrudzeniami są cząstki kurzu, resztki pyłu szklanego ze szkiełek podstawowych, złuszczone naskórek, kłaczkę z ubrań, pyłki oraz zabrudzenia pochodzące ze stosowanych olejków immersyjnych, resztki środków służących do zamykania preparatów, pozostałości roztworów zastosowanych w procesie niewłaściwego czyszczenia, smary i odciski palców.

Kurz może leżeć luźno lub być przyczepiony do powierzchni optycznych. Inne zabrudzenia mogą być usuwane za pomocą rozpuszczenia w wodzie lub wymagają zastosowania organicznych rozpuszczalników.

Niewyraźny obraz nie zawsze jest spowodowany zabrudzeniami -

przy stosowaniu obiektywów o dużych aperturach wymagających zastosowania szkiełka nakrywkowego, to szkiełko o nieodpowiedniej grubości wywołuje wystąpienie aberracji sferycznej, co w efekcie skutkuje zamgleniem obrazu.

Obiektywy suche, tego typu, posiadają zwykle pierścień korekcyjny, który przeznaczony jest do korygowania aberracji sferycznej. Pokręcając pierścieniem i równocześnie pokrętem ogniskowania mikroskopu uzyskujemy optymalny kontrast i ostrość obrazu.

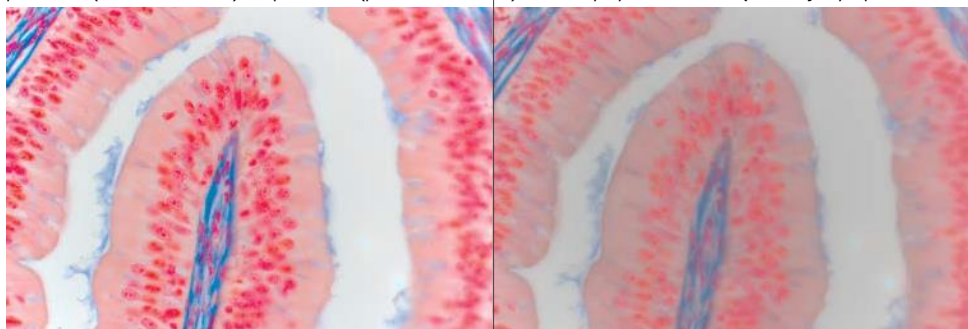
Wiele obiektywów immersyjnych wysokiej klasy wymaga

specjalnie wyselekcjonowanych szkiełek nakrywkowych o grubości dokładnie 0,17 mm, aby otrzymano obraz był jak najwyższej jakości.

Obiektywy immersyjne powinny być zawsze stosowane z odpowiednimi cieczami immersyjnymi nie zawierającymi pęcherzyków powietrza. Użytkując obiektywy immersyjne powinno się stosować olejek IMMERSOL firmy Carl Zeiss. Do obiektywów C-Apochromat przeznaczonych do imersji wodnej powinno się stosować wodę destylowaną lub oferowany przez firmę środek immersyjny IMMERSOL W.

Okazyjne stosowanie anizoli, jako środków immersyjnych, powoduje obniżenie ostrości i kontrastu obrazu. Poza tym anizole mogą uszkadzać kleje optyczne soczewek czołowych obiektywów, szczególnie obiektywów wyprodukowanych przed laty.

Niewyraźny obraz powstały na skutek wystąpienia aberracji sferycznej. Pierścień korekcyjny obiektywu Plan Apochromat 40x/0,95 ustawiony prawidłowo (lewa strona obrazu) i nieprawidłowo (prawa strona obrazu). Jelito żaby wybarwione metodą Azan w jasnym polu.



WPLYW ZABRUDZEŃ RÓŻNYCH POWIERZCHNI OPTYCZNYCH MIKROSKOPU NA OTRZYMYWANY OBRAZ

W układzie optycznym mikroskopu występują powierzchnie wypukłe i wklęsłe soczewek czołowych obiektywów suchych, kondensatorów i okularów, a także powierzchnie płaskie w soczewkach czołowych obiektywów immersyjnych, kondensatorach, filtrach, płytkach szklanych zabezpieczających sensory kamer i oświetlaczy.

Czyszczenie powierzchni wypukłych i wklęsłych dokonuje się za pomocą patyczków z watą bawełnianą lub specjalną watą poliestrową opisaną na stronie 9.

Płaskie, duże i dostępne powierzchnie czyścimy w sposób podobny używając miękkich materiałów.

Optyka mikroskopów może być wykonana ze szkła, topionego kwarcu lub z polimerów. Powierzchnie wszystkich soczewek pokrywane są warstwami antyrefleksyjnymi. Niektóre warstwy są odporne na ścieranie (tj. powierzchnie okularów), ale nie wszystkie. Większość warstw antyrefleksyjnych wykonywana jest z fluoru magnezu i powinna być czyszczona cieczami nie zawierającymi kwasów i związków amoniaku.

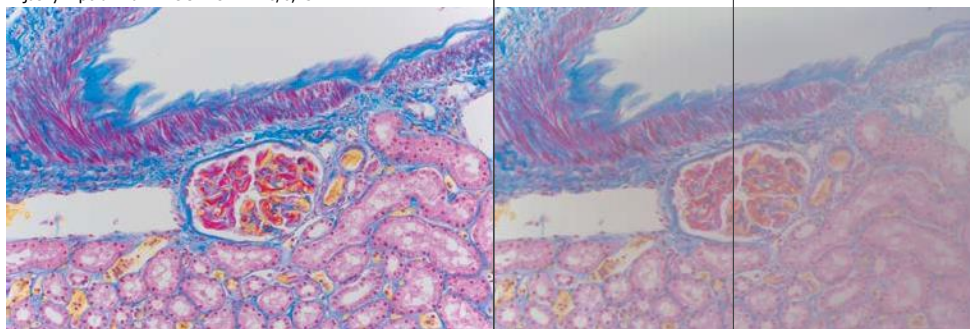
W niektórych przypadkach zalecane jest zastosowanie domowych środków czyszczących. Jeżeli jednak posiadają w swoim składzie amoniak to powinny być stosowane.

Niektóre optyczne elementy są zabezpieczane na obwodzie czarnym lakierem, w celu zmniejszenia refleksów. Lakiery takie są najczęściej nieodporne na organiczne rozpuszczalniki. Plastikowe i gumowe części okularów mogą zostać uszkodzone organicznymi rozpuszczalnikami (tj. aceton, chloroform).

Układy optyczne starszego typu mikroskopów posiadają sklezione soczewki klejem rozpuszczalnym w alkoholu lub balsamem kanadyjskim. Dzisiaj do klejenia soczewek stosuje się syntetyczne żywice poliakrylowe i nie ma problemu z zastosowaniem alkoholu do ich czyszczenia.

Powierzchnie optyczne znajdujące się wewnątrz mikroskopu, zestawy filtrów do fluorescencji, kamery i łączniki zawierające układy optyczne nie powinny być nigdy czyszczone przez użytkownika, a jedynie przez przeszkolonych pracowników serwisu w firmie, która wyprodukowała mikroskop. Użytkownik może czyścić jedynie powierzchnie zewnętrzne obiektywów i okularów, czołową powierzchnie kondensatora, wykonane ze szkła filtry barwne i konwersyjne, a także powierzchnię zewnętrzną płytki szklanej zabezpieczającej przysłonę polową mikroskopu.

Obraz otrzymany przez czystą optykę (lewa strona), zabrudzenia widoczne w obrazie znajdują się na płycie przykrywającej przysłonę polową (środkowy obraz) i silne zanieczyszczenia kamery (prawa część obrazu). Jelito żaby wybarwione metodą Azan w jasnym polu. Plan-APOCHROMAT 10/0,45.



ŚRODKI CZYSZCZĄCE I SPOSOBY USUWANIA ZANIECZYSZCZEŃ

Celem czyszczenia jest całkowite usunięcie kurzu i zabrudzeń bez pozostawienia żadnych resztek środków czyszczących i spowodowania uszkodzeń powierzchni.

Zalecane są następujące środki do czyszczenia:

- Długie drewniane patyczki najlepiej bambusowe lub inne, ale niezbyt giętkie patyczki.
- Czysta, bawełniana wata, taka jaka jest używana w opatrunkach okulistycznych.
- Chłonne, poliestrowe patyczki do czyszczenia optyki. Patyczki te mogą być używane wielokrotnie i są zamiennikiem popularnych kosmetycznych patyczków z watą.
- Miękkie chusteczki lub bibułki firmy Carl Zeiss.
- Gruszki gumowe dostępne w sklepach zaopatrzenia laboratoryjnego lub aptekach.
- Woda destylowana.
- Świeżo przygotowany roztwór z 5-10 kropli płynu do zmywania naczyń w 10 ml wody destylowanej.
- Rozpuszczalnik czyszczący do oleju (n-heksan).

Tylko do szkiełek nakrywkowych można używać acetonu.

Uwaga: nafta do czyszczenia, czysty spirytus, eter benzynowy to potoczne nazwy frakcji benzyny zawierających n-heksan.

Czysta nafta, alkohol i eter, a także benzyna (gazolina) są lekkimi frakcjami zawierającymi n-heksany.

Do szybkiego i łatwego czyszczenia płaskich powierzchni (np. aby usunąć olejek immersyjny z powierzchni szkiełka nakrywkowego lub powierzchni czołowej obiektywu immersyjnego) powinno się stosować miękkie chusteczki zamoczone w roztworze wykonanym z płynu do mycia naczyń.

Ostrzeżenie! Ogólnie dostępne chusteczki (papierki) do optyki nie są przeznaczone do czyszczenia, ale do zabezpieczania elementów optyki podczas składowania przed zakurzeniem i uszkodzeniem. Jedynymi do zaakceptowania są bibułki do czyszczenia optyki.

Do czyszczenia wszystkich optycznych powierzchni powinno się używać patyczków z nawijaną na bieżąco czystą bawełnianą watą. Dzięki swojej mikro włóknistej strukturze waciki dobrze absorbują zanieczyszczenia. Wacik należy stosować jednokrotnie (przygotowywać je podczas czyszczenia).



PRZYGOTOWANIE PATYCZKÓW DO CZYSZCZENIA

- Umyć ręce (rękawiczek lateksowych z talkiem nie należy używać).
- Zanurz patyczek bambusowy w roztworze czyszczącym (wodnym lub organicznym). Wata wtedy lepiej będzie przylegała do patyczka.
- Dotknąć patyczkiem wate bez naciskania.
- Pokręcając patyczek nawinąć odrobinę waty, tak, aby zaczęła się ona do patyczka, a następnie kontynuować nakręcanie, żeby na końcu utworzył się elipsoidalny kłębek.
- Aby wate utrzymać w czystości, patyczek należy trzymać w torebce polietylenowej, aż do momentu jej użycia. Nie powinno się dotykać palcami waty ponieważ można ją zabrudzić potem albo tłuszczem znajdującym się na skórze, a następnie przenieść go na powierzchnię czyszczoną.
- Po każdym jednorazowym przesunięciu watej po powierzchni czyszczonego elementu zdjąć kłębuszek waty z końca patyczka i nawinąć nowy.
- Patyczek może być używany wielokrotnie przez długi czas. Należy pamiętać, żeby stosować oddzielne patyczki do rozpuszczalników organicznych i wodnych.



Jeżeli chcemy używać papierowych chusteczek to należy na patyczku nawinąć chusteczkę w taki sposób aby na końcu powstał sztywny zwitek papieru. Podczas formowania końcówki papieru należy unikać jej dotykania palcami. Po każdym przesunięciu po powierzchni czyszczonej papier usunąć i założyć nowy.

Poliestrowe patyczki mogą być używane wielokrotnie, aż do momentu kiedy ich siła czyszcząca zacznie maleć.

PROCEDURA CZYSZCZENIA

- Z zabrudzonej kurzem powierzchni zdmuchnąć **kurz** i inne luźne zanieczyszczenia za pomocą gumowej gruszki.
- Usunąć wszystkie **zabrudzenia rozpuszczalne w wodzie** za pomocą wody destylowanej, a jeżeli nie da to rezultatu, należy zastosować wodny roztwór płynu do naczyń. Wszystkie pozostałości usunąć za pomocą suchych wacików bawełnianych. Aby nanieść niewielką warstwę wilgoci, można ostrożnie chuchnąć na czyszczoną powierzchnię, uważając, aby nie wprowadzić jednocześnie śliny.
- Aby usunąć **zabrudzenia z olejku**, należy użyć roztworu wodnego ze środkiem czyszczącym do naczyń. Jeżeli to nie pomoże, należy użyć rozpuszczalnika czyszczącego do olejków (n-heksan).
- **Zabrudzenia tłuste (smary)** należy zawsze czyścić tylko rozpuszczalnikami.
- Po przeprowadzeniu czyszczenia dokładnie skontrolować powierzchnię (sprawdzenie powierzchni przeprowadzić wg opisu na stronie 6).

Elementy optyczne przeznaczone do czyszczenia tj. obiektywy, okulary i kamery należy położyć na powierzchni pozbawionej kurzu (np. na świeżo odwiniętej folii aluminiowej). Z pozostałymi elementami mikroskopu przeznaczonymi do czyszczenia należy postępować podobnie.

Po zanurzeniu waty na patyczku w roztworze czyszczącym należy strzepnąć nadmiar cieczy. Zbyt duża ilość cieczy mogłaby spłynąć na oprawkę soczewek i uszkodzić klej, którym sklejone są elementy układu optycznego.

Rozpuszczalnik powinien pozwolić zdjąć największą ilość zanieczyszczenia. Aby przedłużyć czas odparowywania organicznych rozpuszczalników lotnych z waty patyczka, niektórzy schładzają rozpuszczalnik (od -10°C do -20°C). Schłodzony rozpuszczalnik ma jednak wady, ponieważ po oczyszczeniu na powierzchni optyki osadza się wilgoć i zostają ślady.

Aby wydłużyć czas odparowywania można dodać do rozpuszczalnika np. alkoholu izopropylowego.



PROCEDURA CZYSZCZENIA C.D.

Nie wszystkie rozpuszczalniki są zalecane do czyszczenia optyki. Wśród tych, które czyszczą bardzo efektywnie, są szkodliwe dla zdrowia jak chloroform, aceton a inne z kolei są nieprzyjazne dla środowiska, jak freon czy tróchlorrek węgla. Niektóre z rozpuszczalników pozostawiają ślady na powierzchniach optycznych jak ksylen, toluen, eter.

Na powierzchniach czyszczonych pozostają ślady, kiedy używamy ksyleny i alkoholu absolutnego do zanieczyszczeń zawierających rozpuszczalne w wodzie składniki. Aceton jest zalecany do usuwania zanieczyszczonych olejkami lub tłuszczem szkiełek nakrywkowych. Aceton uszkadza większość różnego rodzaju plastików a także gumę i dlatego nie powinien być stosowany do czyszczenia okularów. Nie można również wykluczyć szkodliwego działania acetonu na kleje optyczne, którymi są sklejone soczewki w układach optycznych obiektywów, okularów i adapterów optycznych kamer.

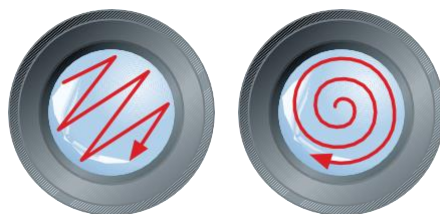
Aceton może również uszkadzać pokrycia organiczne powierzchni optycznych.

Podczas czyszczenia należy przesuwać ruchem spiralnym patyczek z watą od środka w kierunku brzegu układu optycznego. Nigdy nie należy przesuwać zygakiem patyczka, ponieważ prowadzi to do rozmazania zanieczyszczeń.

W przypadku dużych powierzchni optycznych (np. soczewek tubusowych) należy rozpocząć czyszczenie ruchem spiralnym, zaczynając od brzegu soczewki, a kończąc na środku a następnie w drugim czyszczeniu zaczynając od środka, zakończyć na brzegu soczewki.

Jako regułę należy przyjąć, że należy przeprowadzić wielokrotne czyszczenie każdej powierzchni. Polecamy czysty, lotny n-heksan lub roztwór wodny z płynem do mycia naczyń.

Uwaga! Bardzo dobrym rozpuszczalnikiem do usuwania zanieczyszczeń tłustych (smarów) z powierzchni optycznych jest benzyna apteczna. Gwarancją jej bardzo dużej czystości jest to, że służy ona do usuwania resztek kleju ze skóry po plastrach przytrzymujących opatrunki lecznicze. Lotność benzyny aptecznej zapewnia szybkie jej odparowanie z czyszczonej powierzchni. Benzyna nie uszkadza klejów optycznych.



Nie należy czyścić zygakiem, a ruchem spiralnym rozpoczynając od środka.

CZYSZCZENIE ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNINIEOPTYCZNYCH

Powierzchnie zewnętrzne statywów mikroskopów serii AXIO są pokryte bardzo trwałymi lakierami proszkowymi. Można je czyścić lekko zmoczonymi tkaninami. Kurz i inne zabrudzenia można usuwać pędzelkami z miękkiego włosa.

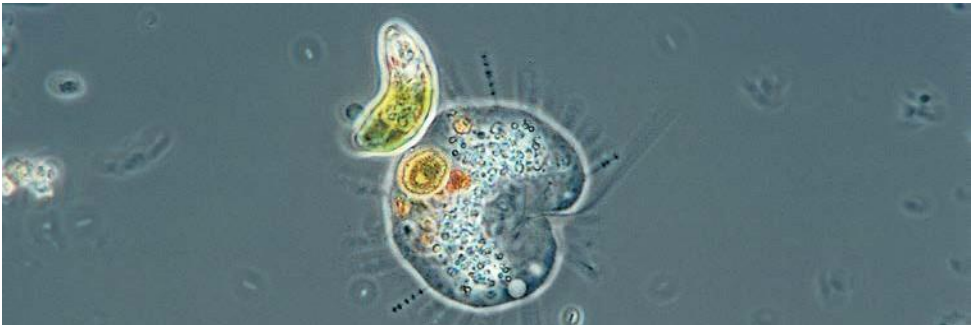


Dobre przygotowanie preparatów

Optymalna jakość obrazów nie zależy jedynie od czystego układu optycznego mikroskopu, ale również od perfekcyjnego przygotowania preparatu. Następujące czynniki wpływają na jakość preparatów mikroskopowych:

- grubość skrawków w preparatach histologicznych,
- intensywność wybarwienia tkanki,
- współczynnik załamania i dyspersja medium użytego do zamykania preparatów oraz oleju immersyjnego,
- przy obserwacji obiektów w wysokiej rozdzielczości istotne jest położenie komórek względem szkiełka nakrywkowego,
- zastosowanie prawidłowej grubości szkiełka nakrywkowego ($0,17 \pm 0,01$ mm), zapobiegającego wystąpieniu aberracji sferycznej w obrazie.

Cienki, czysty preparat wykonany z żywego wodnego pierwotniaka *Dimorpha mutants*. Plan-APOCHROMAT 63x/1,4, kontrast fazowy



JAK UNIKAĆ ZABRUDZEŃ

Zawsze kiedy nie używamy mikroskopu to zewnętrzne soczewki okularów powinny być przykryte. Jeżeli okulary pozostają w mikroskopie to powinno się zakładać dostarczone przez producenta nakładki zapobiegające zakurzeniu okularów. Jeżeli nie dysponujemy nakładkami, można owinąć okulary kawałkami folii aluminiowej.

Najlepszym sposobem na **zapobieganie zakurzeniu** mikroskopu jest przykrywanie go dwoma torebkami plastikowymi o odpowiedniej wielkości, a następnie dopiero dostarczoną przez producenta osłoną przeciwko kurzowi.

W klimacie tropikalnym nie zaleca się przykrywania torebkami foliowymi ponieważ może to prowadzić do rozwoju grzybów atakujących optyczne elementy mikroskopu.

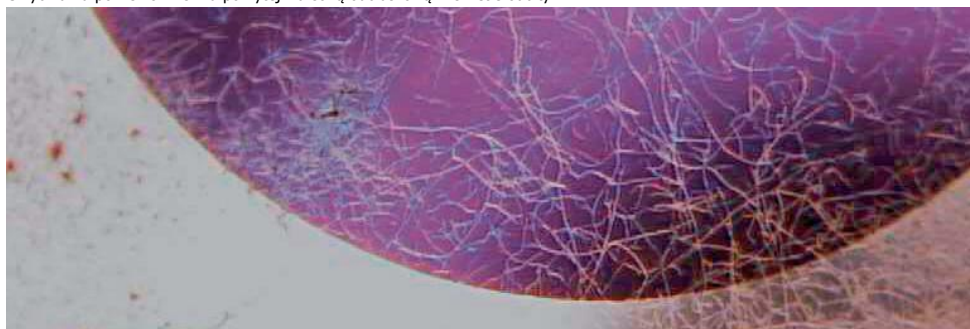
Skażeniu grzybami można zapobiec przechowując mikroskop w suchych pomieszczeniach z klimatyzacją lub przez umieszczenie lamp podczerwonych nad mikroskopem w odległości co najmniej 150 cm.

Optyka firmy Carl Zeiss jest zabezpieczana wysokiej jakości impregnatem zapobiegającym powstawaniu grzybów (firmy Bayer). Nie jest to jednak 100% zabezpieczenie. Zdarza się, że pomimo zastosowania silnych środków zapobiegawczych grzyb na soczewkach pojawi się.

!

Nigdy nie należy umieszczać mikroskopu w miejscach, gdzie będzie narażony na działania korozyjne **par kwasów lub zasad**, jak np. laboratoria fotograficzne używające wodnych odczynników chemicznych.

Grzybnia na powierzchni szkła pokrytej warstwą odbłaskową w świetle odbitym.



SKOROWIDZ

Aberacja sferyczna.....	7, 13	Warstwy antyrefleksyjne	8
Aceton	8, 9, 12, 16	Zabrudzenia – lotne, rozpuszczalne w wodzie, olejkowe, smary	11
Adaptory kamer	5, 12, 16	Zanieczyszczenia kamer	6, 8, 11
Alkohol etylowy	16	Zanieczyszczenia pow. czołowych obiektywów	7, 8
Alkohol izopropylowy	11	Zestawy filtrów fluorescencyjnych	5
Anizol	7		
Bawelna	8, 9, 11, 16		
Benzyna	9, 12		
Chloroform	8, 12		
Eter dietylowy	16		
Eter benzynowy	9		
Grzyb atakujący szkło	14		
Gruszka gumowa	9, 11, 16		
Kamery	5, 6, 8, 11		
Kurz	7, 9, 11, 13, 14		
Kleenex.....	9		
Ksylen	12		
Kwaśne pary	16		
Mikroskopy serii Jena - 250 CF	16		
Mikroskopy serii MICROVAL	16		
Mikroskopy serii STANDARD	16		
N-heksan	9, 11, 12		
Nafta czyszcząca	9		
Olejek immersyjny	7, 9, 16		
Patyczki poliestrowe	9, 10		
Powierzchnie lakierowane statywów	13		
Procedury czyszczące	11		
Rozpuszczalniki	8, 12		
Rozpoznawanie zabrudzeń	6		
Ruchy czyszczące	12		
Spirytus	9		
Suche obiektywy z pierścieniem korekcyjnym	7		
Szkiełka nakrywkowe	5, 6, 7, 9, 13		
Patyczki poliestrowe	9, 10		



W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z utrzymaniem w czystości mikroskopów prosimy o kontaktowanie się z lokalnym przedstawicielstwem firmy Carl Zeiss.

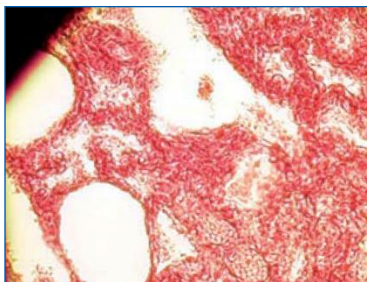
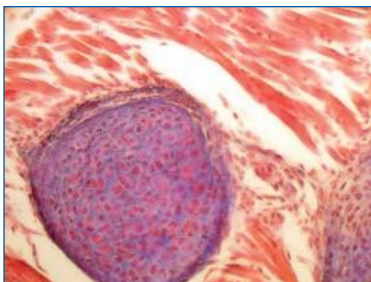
WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE POSTĘPOWANIA PODCZAS CZYSZCZENIA OPTYKI

- 1 - Czyszczenie należy zacząć od użycia gumowej gruszki w celu zdmuchnięcia z powierzchni luźnych zanieczyszczeń z wyjątkiem, kiedy mamy powierzchnię pokrytą ciekłymi zanieczyszczeniami tj. olejek immersyjny.
- 2 - Nigdy nie czyścić zabrudzonych powierzchni suchymi tamponikami lub chusteczkami – prowadzi to do ich zadrapań!
- 3 - Nigdy nie należy używać materiałów ściernalnych tj. suche ściereczki skórzane, suche lniane materiały lub zalecanych przez niektórych producentów patyczków polistyrenowych.
- 4 - Nie stosować, żadnych rozpuszczalników przed podjęciem próby usunięcia zanieczyszczeń wodą destylowaną z wyjątkiem, kiedy mamy usunąć tłuste zabrudzenia. (Warstwę wilgoci można nanieść chuchając na powierzchnię szkła.)
- 5 - Nigdy nie należy używać alkoholu etylowego, eteru dietylowego i acetonu do czyszczenia starszych typów mikroskopów. (tj. serii STANDARD wyprodukowanych w zakładach Carl Zeiss Oberkochen, serii Microval i JENA – 250 CF z zakładów Carl Zeiss Jena).
- 6 - Waciki należy stosować jednokrotnie.
- 7 - Nie należy nigdy stosować metalowych prętów (jedynie bambusowych patyczków) ponieważ mogą zarysować powierzchnie czyszczone.
- 8 - Nigdy nie używać pojemników zawierających sprężone powietrze. Sprężone powietrze może nanieść ciekłe pozostałości, które są bardzo trudne do usunięcia.
- 9 - Nigdy nie używać żadnych kwasów i związków amoniakalnych do czyszczenia powierzchni czołowych obiektywów ponieważ ich pary mogą uszkodzić układ optyczny.
- 10 - Nigdy nie czyścić powierzchni wewnętrznych elementów układów optycznych mikroskopu, kamer i wewnętrznej optyki adapterów.

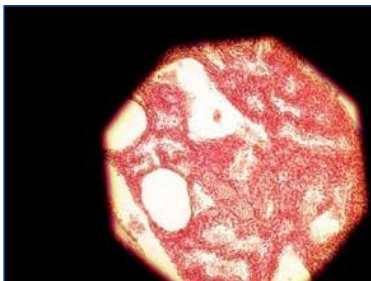
PRZYGOTOWANIE MIKROSKOPU DO PRACY

Koniecznym warunkiem otrzymania wysokiej jakości kontrastowego obrazu oprócz czystości układu optycznego jest dokładne jego wyregulowanie i poprawne ustawienie układu oświetlającego. Przy obserwacji w jasnym polu i w kontraście fazowym preparatów obowiązuje oświetlenie w/g zasady Köhlera. Zasada ta powoduje, że otrzymany obraz jest równomiernie oświetlony, bez refleksów i nie uszkadza preparatu (w przypadku obserwacji fluorescencyjnych, gdy źródłem światła jest lampa rtęciowa, jest to bardzo istotne).

- 1 - Kondensator przesunąć w skrajne górne położenie (jeżeli kondensator posiada soczewkę kondensorową uchylną należy ją włączyć w bieg promieni świetlnych).
- 2 - Preparat położyć na stoliku, wybrać obiektyw o powiększeniu 10x i ustawić ostro obraz preparatu.



- 3 - Przysłonę połową znajdującą się w podstawie mikroskopu zamknąć i obserwować jej obraz na tle preparatu.



- 4 - Poruszając kondensorem w dół ustawić ostry obraz przysłony połowej na tle preparatu.

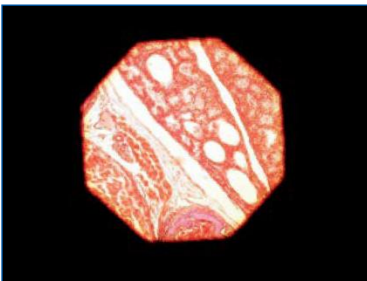


PRZYGOTOWANIE MIKROSKOPU DO PRACY C.D.

5 - Za pomocą wkrętów regulujących położenie kondensora wycentrować obraz przystony połowej.



6 - Przystonę połową otworzyć do brzegów pola widzenia i powtórzyć centrowanie przystony. Po dokładnym wycen-trowaniu przystonę połową otworzyć poza pole widzenia.

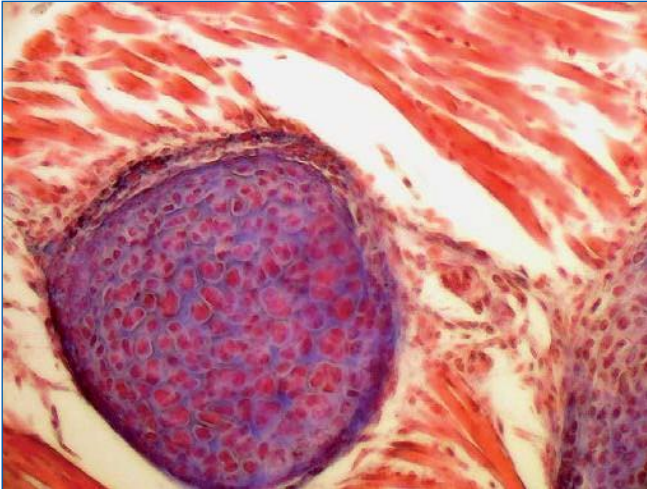


7 - Wyregulować kontrast obrazu za pomocą przystony aperturowej (przystony znajdującej się w kondensorze) – w przypadku kondensatorów wyposażonych w rewolwer z pierścieniami do kontrastu fazowego ustawić rewolwer w położenie do obserwacji w jasnym polu (znaczek BF lub w starszych wersjach kondensatorów znaczek H).




PRZYGOTOWANIE MIKROSKOPU DO PRACY C.D.

- 8 - Wyjąć okular z mikroskopu i spoglądając w tubus na tylną soczewkę obiektywu zamknąć przysłonę aperturową do wielkości $\frac{3}{4}$ obserwowanej powierzchni soczewki.



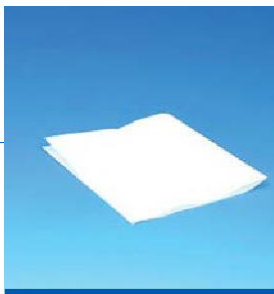
- 9 - Wyregulować za pomocą filtrów szarych lub oświetlacza jasność obrazu.
- 10 - Aby uzyskiwać najwyższej jakości obrazy, przysłonę połową i aperturową powinno się ustawiać po każdej zmianie obiektywów. Takie ustawienia są zalecane przy dokumentowaniu obrazów mikroskopowych.

USTAWIANIE MIKROSKOPU DO OBSERWACJI W KONTRAŚCIE FAZOWYM

- 1 - 6 - Przebieg regulacji oświetlacza w tych punktach jest identyczny, jak przy obserwacji w jasnym polu.
 - 7 - Ustawić rewolwer w położenie, w którym znajduje się pierścień odpowiadający zastosowanemu obiektywowi (np. jeżeli obiektyw ma oznaczenie **Ph2** to taki sam znaczek należy ustawić na rewolwerze kondensora).
 - 8 - Wstawić w tubus zamiast okularu mikroskop pomocniczy (albo przysłonę z otworkiem) i obserwując pierścienie ustawić ich ostry obraz – w przypadku zastosowania do regulacji mikroskopu pomocniczego należy rozsuwać względem siebie części mikroskopu pomocniczego (w przypadku przysłony z otworkiem obraz pierścieni jest widoczny od razu).
- 
- 9 - Wycentrować oba pierścienie względem siebie pokręcając odpowiednimi pokrętkami lub za pomocą specjalnych narzędzi dołączanych do kondensatorów z pierścieniami do kontrastu fazowego. Po przeprowadzeniu regulacji, włożyć z powrotem okular. W kontraście fazowym można dla polepszenia jakości obrazu zastosować filtr zielony. Centrowanie pierścieni należy przeprowadzić osobno dla obiektywów z oznaczeniami innymi (np. **PH3**).
 - 10 - Po zmianie obiektywu należy wyregulować przysłonę połową izmienić przysłonę w rewolwerze (np. do obiektywu z oznaczeniem **PH3** należy ustawić rewolwer kondensora na znaczek **PH3**).

ZACHĘCAMY DO ZAPOZNANIA SIĘ Z OFERTĄ FIRMY CARL ZEISS

Bibułki do czyszczenia optyki
Nr katalogowy: 462975-0000-000



Uniwersalny zestaw
do czyszczenia optyki
Nr katalogowy: 000000-1216-071



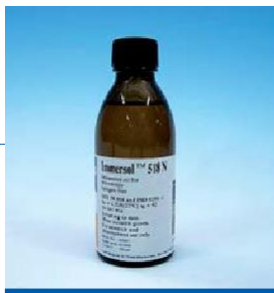
Olejek immersyjny Immersol 518 N - 20 ml
Nr katalogowy: 000000-1111-806



Olejek immersyjny Immersol 518 F - 20 ml
Nr katalogowy: 444960-0000-000



Olejek immersyjny Immersol 518 N - 100 ml
Nr katalogowy: 000000-1111-807

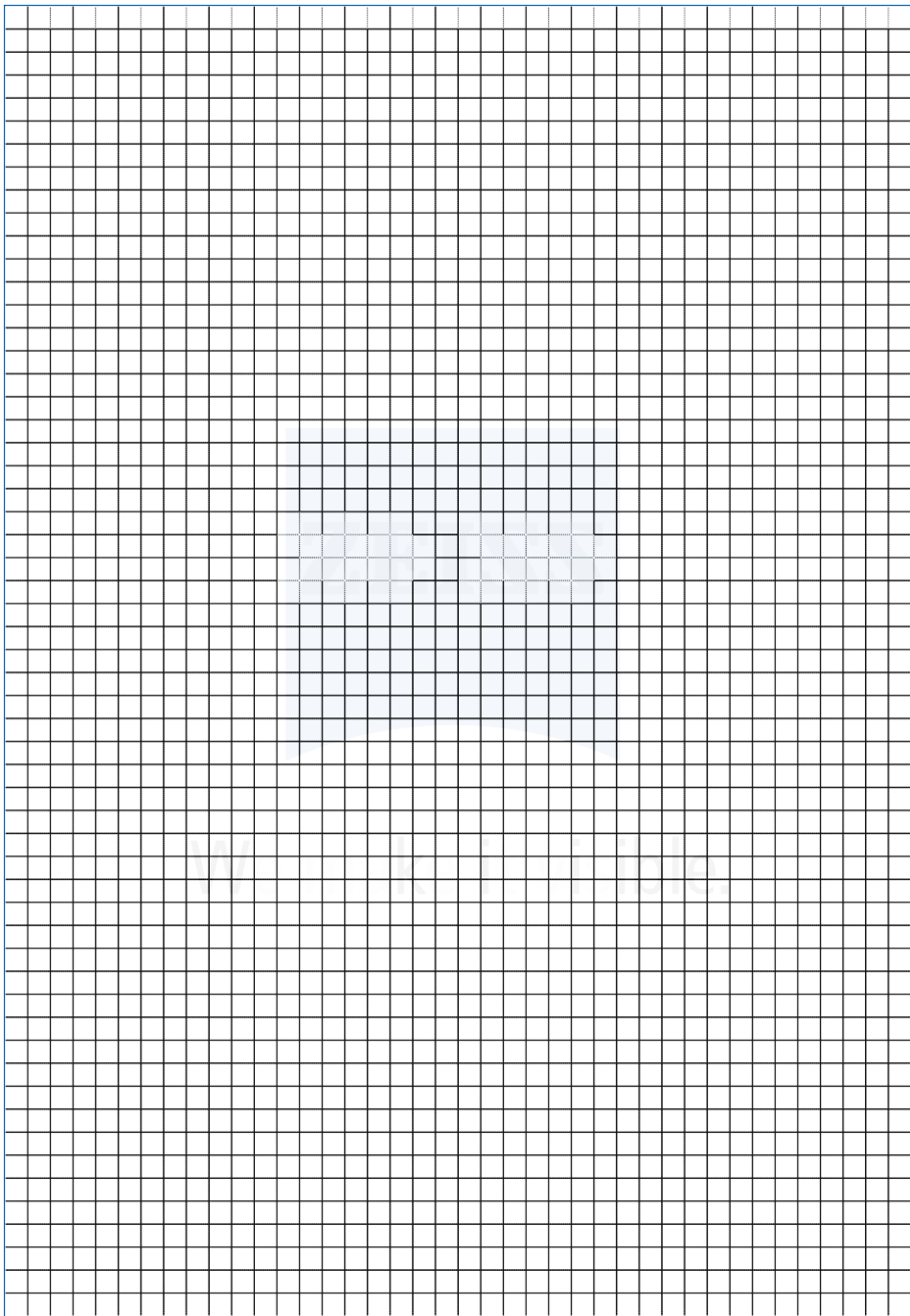


Olejek immersyjny 518 F - 100 ml
Nr katalogowy: 444962-0000-000

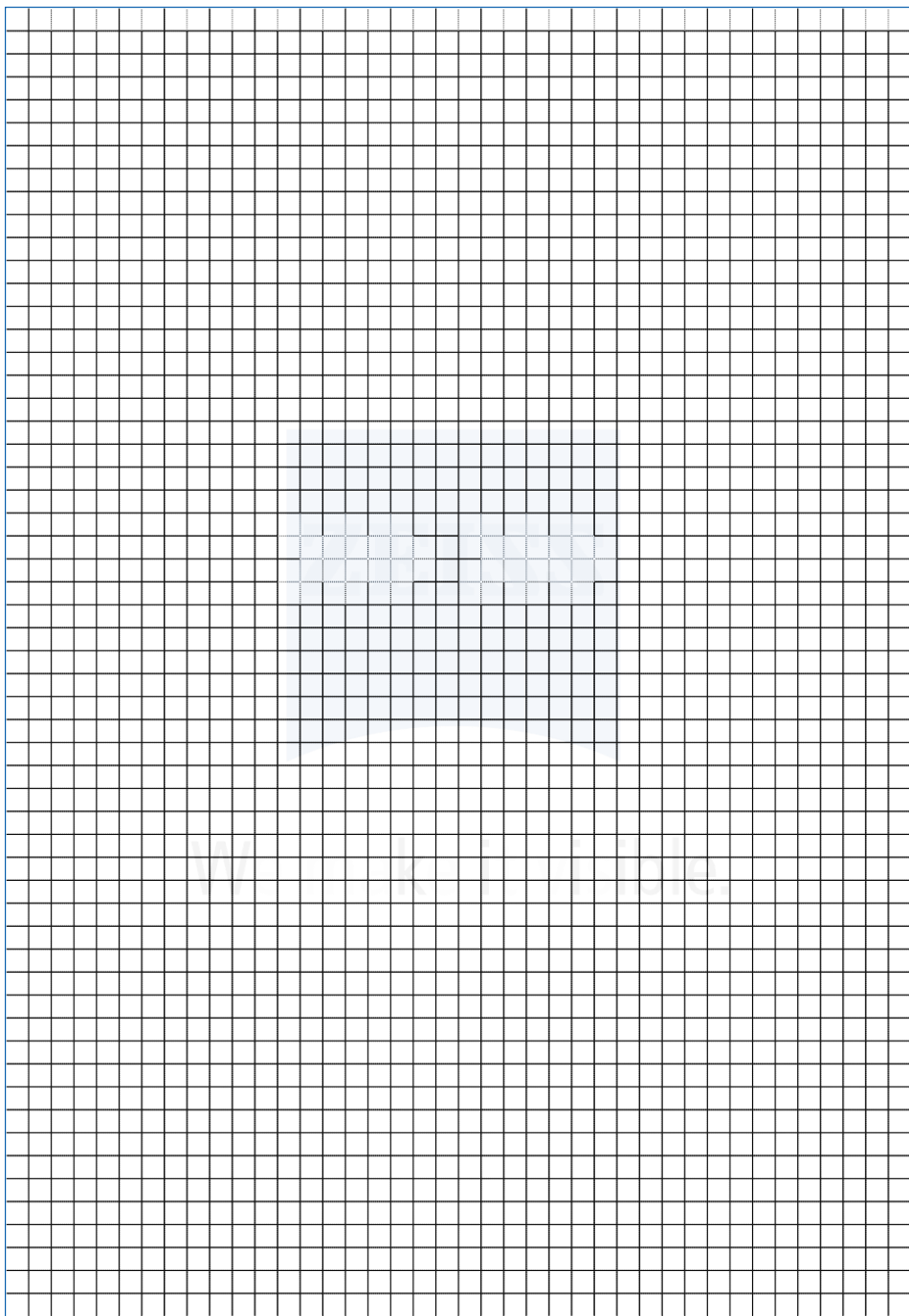


Olejki immersyjne dostępne są również w opakowaniach o pojemności 250 ml i 500 ml.

NOTATKI



NOTATKI



Carl Zeiss Sp. z o.o.
ul. Naramowicka 76
61-622 Poznań
www.zeiss.pl/mikroskopy
mikroskopy@zeiss.pl

**Autoryzowany Dystrybutor
PRO FOTO**

ul. Ks. J. K. Kluka 31
71-499 Szczecin
biuro@mikroskop.com.pl
www.mikroskop.com.pl

