

---

Pracownia Mikroskopii Elektronowej. Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik. prof. dr med. Stanisław Grzycki

Jerzy TROJNIAK

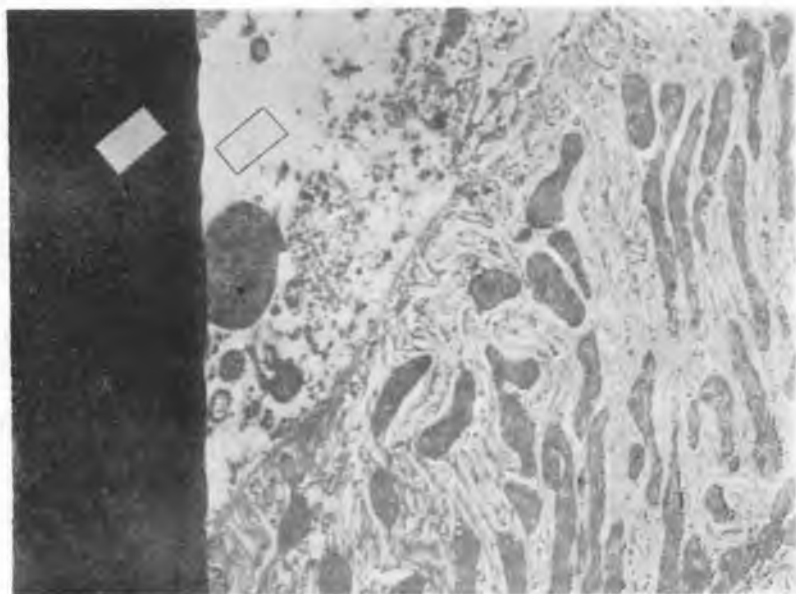
**Metoda fotometryczna określania czasu naświetlania materiału  
negatywowego w mikroskopie elektronowym**

**Фотометрический метод определения времени экспозиции  
негативного материала в электронном микроскопе**

**A Photometric Method to Determine Time of Exposure  
of a Negative Material by Electron Microscope**

W podstawowych podręcznikach i monografiach techniki mikroskopii elektronowej (Reimer — 1959, Pease — 1960, Łukjanowicz — 1960) nie znajdujemy ani metod, ani opisu przyrządów, które by umożliwiły dokładny pomiar czasu naświetlania materiału negatywowego, używanego do fotografowania obrazów uzyskanych na ekranie fluoryzującym mikroskopu elektronowego. Ocena czasu naświetlania opiera się dotychczas raczej jedynie na doświadczeniu praktycznym i na opracowanych własnych tabelach naświetlań dla filmów i płyt różnych wytwórni. W tych warunkach ocena zasadnicza może być błędna i prowadzić do niepowodzeń, a mianowicie uzyskiwania negatywów i pozytywów nie nadających się do analizowania. Zbudowanie więc przyrządu pomiarowego, w którym wykorzystano zjawisko przetwarzania światła fluoryzującego ekranu na prąd elektryczny przez komórkę fotoelektryczną, a zatem zbudowanie światłomierza działającego samoczynnie, było by ważnym uzupełnieniem pracowni mikroskopii elektronowej. Wielokrotnie przeprowadzane przez nas próby pomiaru czasu naświetlania materiału negatywowego przy pomocy światłomierzy fotoelektrycznych nie dały zadowalających wyników. Opracowano więc własną metodę, która pozwala na ocenę natężenia dwóch powierzchni oświetlonych przez dwa porównywane źródła światła, a mianowicie

fluoryzującego ekranu i światła żarówki przepuszczonego przez odpowiednio dobrany filtr.

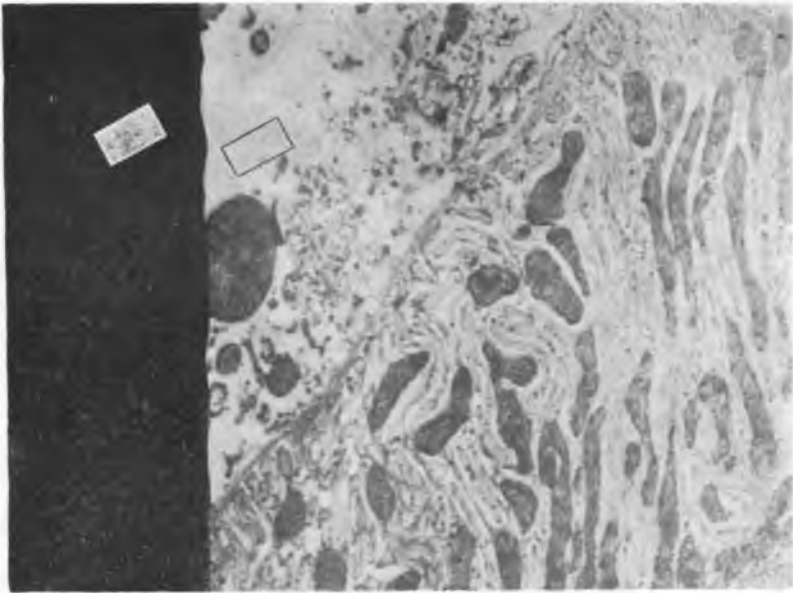


Ryc. 1. Jasność plamki za duża w porównaniu z wybranym do pomiaru polem.  
Mikroskop elektronowy C. Zeiss (Jena) Elmi D2

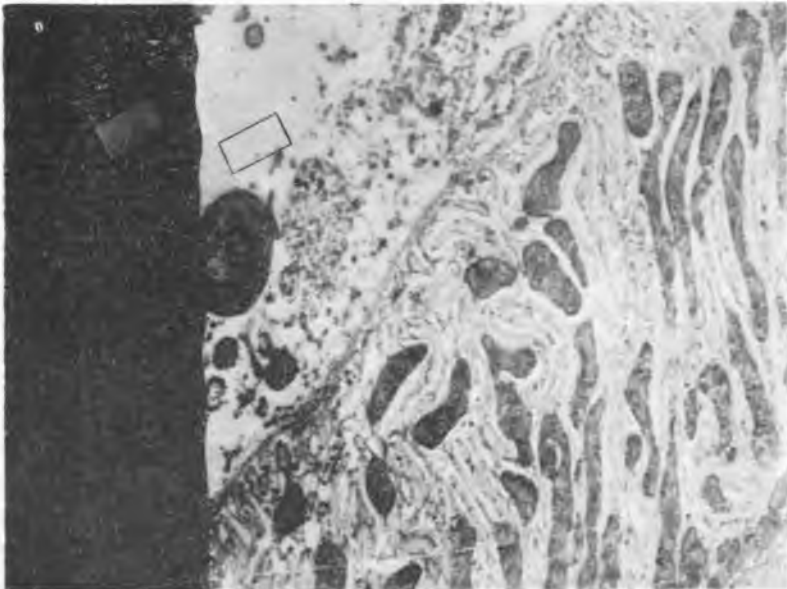
Intensity of light spot is too high when compared with field chosen for measurement. Electron microscope C. Zeiss (Jena) Elmi D2

W celu dokonania pomiaru wg naszej metody ustawia się mikroskop w ten sposób aby uzyskać obraz tylko na części ekranu (ryc. 1, 2 i 3). Na jego pozostałą, nie oświetloną część rzutuje się świetlną plamkę, której źródłem jest opisany niżej przyrząd. Następnie zrównuje się jasność plamki wzorcowej z jasnością wybranego wycinka pola obrazu. Jasność plamki rzutowanej z oddzielnego źródła staje się w stosunku do jasności fluorescencji jasnością odniesienia, a sam pomiar jej przeniesiony jest z układu mikroskopu do bardzo prostego odrębnego układu optycznego (ryc. 4).

Przyrząd (ryc. 4), którym posługiwano się w naszych badaniach fotometrycznych składa się z żarówki (S), która oświetla prostokątną matówkę o wymiarach 7 x 4 mm i filtr (F). Kolor filtru musi być dobrany do barwy fluorescencji ekranu mikroskopu. Obraz matówki rzutowany jest obiektywem (O) przez wziernik (W) na ekran mikroskopu (E). Obiektyw posiada wbudowaną przysłonę, którą reguluje się wzorcową jasność plamki świetlnej. Jest zupełnie obojętne, który system skali

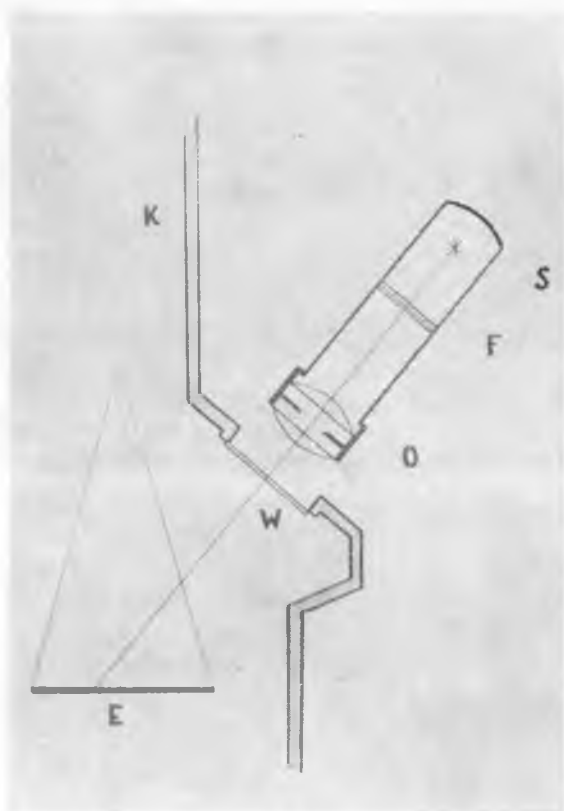


Ryc. 2. Jasność plamki porównawczej i wybranego pola zrównano optymalnie.  
Mikroskop elektronowy C. Zeiss (Jena) Elmi D2  
Intensity of the control light spot and that of the field chosen are optimally equated. Electron microscope C. Zeiss (Jena) Elmi D2



Ryc. 3. Jasność plamki za mała w porównaniu z wybranym do pomiaru polem.  
Mikroskop elektronowy C. Zeiss (Jena) Elmi D2  
Intensity of light spot is too low when compared with the field chosen for measurement. Electron microscope C. Zeiss (Jena) Elmi D2

przysłony zastosuje się w naszym przyrządzie. Może być bowiem użyta skala systemu kontynentalnego względnie skala systemu angielskiego, ponieważ wiadome jest, że każda następna przysłona wymaga dwukrotnie dłuższego czasu naświetlania niż poprzednia. Różne fazy porównywania jasności dwóch powierzchni świetlnych przedstawione są na ryc. 1, 2 i 3.



Ryc. 4. Schemat przyrządu (objaśnienia w tekście)  
Scheme of the apparatus (explanation in the text)

Pomiar na naszym przyrządzie ogranicza się do odczytania wielkości przysłony, która decyduje o czasach naświetlania. Wiadome jest bowiem, że mają się one do siebie tak, jak kwadraty odpowiednich liczb określających przysłonę. Można więc na tej podstawie, znając czułość materiału negatywowego, wycechować doświadczalnie skalę przyrządu w jednostkach czasu.

Bardziej dokładne wyniki i większą precyzję pomiaru można uzyskać wbudowując opisany układ optyczny bezpośrednio w okular lupy po-

mocniczej, znajdującej się zwykle w każdym mikroskopie elektronowym. Daje to o wiele większą swobodę pomiaru i pozwala na bezpośrednie (pozorne) zetknięcie dwu porównywanych jasności. Należy również podkreślić, że rozwiązanie konstrukcyjne tego typu może znaleźć zastosowanie w mikroskopii świetlnej. Opis szczegółów technicznych przekracza jednak ramy naszej pracy, której celem było jedynie zwrócenie uwagi na istniejące w tej dziedzinie możliwości. Poza tym istnieje możliwość innych rozwiązań konstrukcyjnych w zależności od systemu mikroskopu elektronowego.

---

#### PIŚMIENICTWO

1. Łukjanowicz W. M.: Elektronnaja mikroskopija w fiziko-chemicznych issledowanijach. Metodika i primienienije. Izd. Akad. Nauk, Moskwa 1960.
2. Pease D. C.: Histological Techniques for Electron Microscopy. Acad. Press, New York — London 1960.
3. Reimer L.: Elektronenmikroskopische Untersuchungs- und Präparationsmethoden. Springer Verl. Berlin 1959.

---

#### РЕЗЮМЕ

Автор разработал метод фотометрического определения времени экспозиции негативного материала в электронном микроскопе. Метод состоит в сравнении интенсивности флуоресценции экрана микроскопа с интенсивностью пучка света того же цвета. Световое пятно проектируется на часть экрана не флуоресцирующую (рис. 1, 2, 3) отдельным отградуированным прибором (рис. 4).

Рис. 1. Интенсивность пятна слишком большая по сравнению с взятым для измерений полем. Электронный микроскоп С. Zeiss (Jena) Elmi D 2.

Рис. 2. Интенсивность пятна отнесения и поля оптимально приближены. Электронный микроскоп С. Zeiss (Jena) Elmi D 2.

Рис. 3. Интенсивность пятна слишком мала по сравнению с взятым для измерений полем. Электронный микроскоп С. Zeiss (Jena) Elmi D 2.

Рис. 4. Схема прибора (объяснения в тексте).

---

#### SUMMARY

The author has elaborated a photometric method by which the time of exposure of a negative material can be estimated. The method consists in a comparison of the fluorescence intensity of the electron microscope screen with the intensity of a light spot of the same colour. The light spot is projected on a non-fluorescent part of the screen (Figs. 1, 2, 3) from a separate, experimentally graded apparatus (Fig. 4).

BIBLIOTEKA  
UMCS  
LUBLIN