

# Bohdan Marconi

---

## Rentgenografia obrazów : nowe polskie urządzenia i metody

---

Ochrona Zabytków 2/1 (5), 25-30, 69-70

---

1949

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## RENTGENOGRAFIA OBRAZÓW NOWE POLSKIE URZĄDZENIA I METODY

BOHDAN MARCONI

Do badań dzieł sztuki przy pomocy promieni Roentgena przywiązuje się dziś na całym świecie wielką wagę. Zasięg zagadnień, prócz ściśle technicznych, obejmuje również dziedzinę historii sztuki. Z techniczno-konserwatorskich wymienić należy badanie stanu zachowania, budowy technicznej, ustalania autentyczności, rodzaju faktury i badania rentgenokrystalograficzne barwników. Niektóre z tych zagadnień związane są ściśle z historią sztuki jak np. porównawcze studia rentgenogramów z obrazów ze szkicami rysunkowymi tego samego autora<sup>1)</sup>, lub zestawienie zdjęć rentgenowskich, uwypuklających fakturę mistrza<sup>2)</sup>, ze zdjęciami z obrazów przypisywanych jemu lub wątpliwej autentyczności<sup>3)</sup>.

W polskiej literaturze brak szerszego opracowania rentgenologii z dziedziny sztuki<sup>4, 5)</sup>. Bogata i wszechstronna literatura obca (ok. 25 pozycji) i doświadczenie nabywane od r. 1934-go, początkowo przy współpracy Instytutu Rentgenologicznego Uniwersytetu Warszawskiego, pozwalają mi projektować opracowanie studium z tej dziedziny. Na razie pragnę omówić zrealizowane już pomysły, powstałe w Polsce, przed wojną w pracowni Muzeum Narodowego w Warszawie i ulepszone po wojnie w Państwowej Pracowni Konserwacji Zabytków Malarstwa.

### Urządzenie do badania obrazów aparatem rentgenowskim przenośnym

Muzeum Narodowe w Warszawie zakupiło w r. 1937-ym aparat rentgenowski, pierwszy w Polsce, przeznaczony specjalnie do badań obrazów. Po zapoznaniu się z różnymi modelami używanymi w tym celu za granicą, biorąc pod uwagę możliwości finansowe, wybrałem aparat medyczny Centralix-Philips-Portable (56 kV 4,5 mA). Model ten po-

---

<sup>1)</sup> *A. Burroughs*. „Comparison of Painting and Drawing by X-Ray“. Bulletin of the Fogg Art Museum, Vol. II, Nr 2, 1933.

<sup>2)</sup> *A. Burroughs*. „A Library of Artist Techniques“. Bulletin of the Fogg Art Museum, Vol. V, N. Nr. 3, 1936.

<sup>3)</sup> *Prof. Kurt Wehlte*. „Die Maltechnische Röntgenographie im Process um die van Goth-Fälschungen“. Technical Studies in the Field of the Fine Arts, Fogg Art Museum, Harvard Univ. II, 1933.

<sup>4)</sup> *B. Marconi*. „Zastosowanie promieni Roentgena do badań i konserwacji obrazów“. Polski Przegląd Radiologiczny t. XII, 1937, str. 476.

<sup>5)</sup> *B. Marconi*. „Zastosowanie promieni Roentgena przy konserwacji obrazu Madonna z Dzieciątkiem i fundatorem Bisk. Lubrańskim“. Biuletyn Historii Sztuki i Kultury, Roczn. IV, Nr 1, Warszawa, 1935.

siada transformator wysokiego napięcia suchy, wbudowany w kołpak, który jest ochroniony ołowiem. Aparat włącza się bezpośrednio do sieci oświetleniowej. Dla uzyskania bardziej miękkich promieni przedstawicielstwo firmy Philips zbudowało specjalny autotransformator pozwalający obniżyć kV do 32. Prototyp tego modelu „Metalix“ zyskał uznanie w Instytucie Holzknechta w Wiedniu <sup>6)</sup> oraz dawał doskonałe wyniki w pracowni Dr M. A. de Wild'a w Hadze <sup>7)</sup>, z którego pracami miałem możliwość zapoznać się w r. 1936-tym.

Powszechnie stosowane jest badanie obrazów w pozycji leżącej. Aparat umieszczony jest pod obrazem, a ekran lub kasetę z błoną bezpośrednio na powierzchni obrazu (farby). System taki jest niedogodny przy badaniu większych obrazów za pomocą ekranu, a prócz tego obciążenie obrazu ciężkim ekranem lub kasetą może spowodować wgniecenie i uszkodzenie obrazu malowanego na płótnie. Istnieje również niebezpieczeństwo zarysowania powierzchni werniksu, a badanie obrazów po przeprowadzonej niedawno konserwacji jest niemożliwe.

W National Gallery w Londynie zbudowano pierwsze (przed r. 1936) urządzenie do badania obrazów w pozycji stojącej. Składa się ono z uchwytów dla obrazu i ekranu, które można przesuwac w kierunku poziomym i pionowym. Aparat Roentgena, model chłodzony wodą, jest umieszczony osobno, nieruchomo <sup>8)</sup>.

W r. 1938-ym opracowałem pierwszy projekt urządzenia przystosowanego do aparatu „Centralix“. Wykonane ono zostało dla Muzeum Narodowego w Warszawie przez firmę F. Walkowski w Warszawie. Urządzenie to zawieszono jest na szynach pod sufitem. Wybuch wojny nie pozwolił na dokończenie budowy. Nie wykonany został uchwyt dla obrazów, które trzeba zamocowywać na stalugach.

Następny model wolnostojący opracowałem w r. 1946-ym dla Państwowej Pracowni Konserwacji Zabytków Malarstwa, również przystosowany do aparatu Centralix. Wykonanie powierzono i tym razem firmie F. Walkowski, jedynej mogącej w tym czasie i pragnącej podjąć się budowy urządzenia nie przeznaczonego do produkcji masowej. Firma sama rozwiązała wszelkie szczegóły konstrukcyjne w porozumieniu z autorem projektu. Przy opracowaniu projektu brałem specjalnie pod uwagę bezpieczeństwo obrazu i łatwość obsługi.

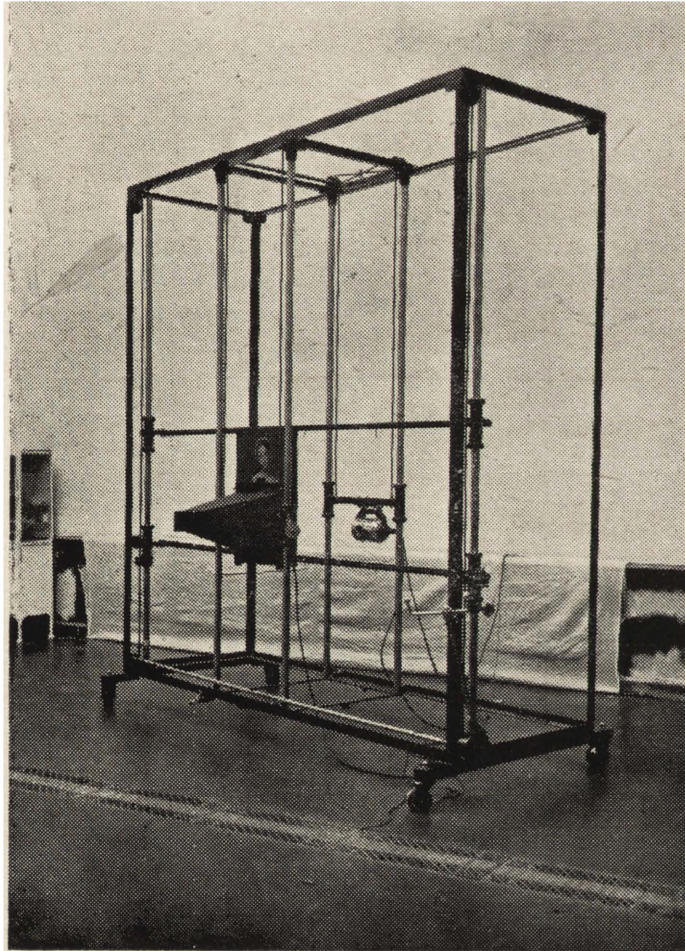
Urządzenie (ryc. 14) składa się z trzech zasadniczych części: 1) ramy na kółkach ogumionych, 2) suwnicy z aparatem i ekranem, 3) uchwytu dla obrazów. wymiary urządzenia wynoszą: wys. 320 cm, szer. 300 cm, głęb. 100 cm. Rama zbudowana jest z kątownika. Suwnica składa się

---

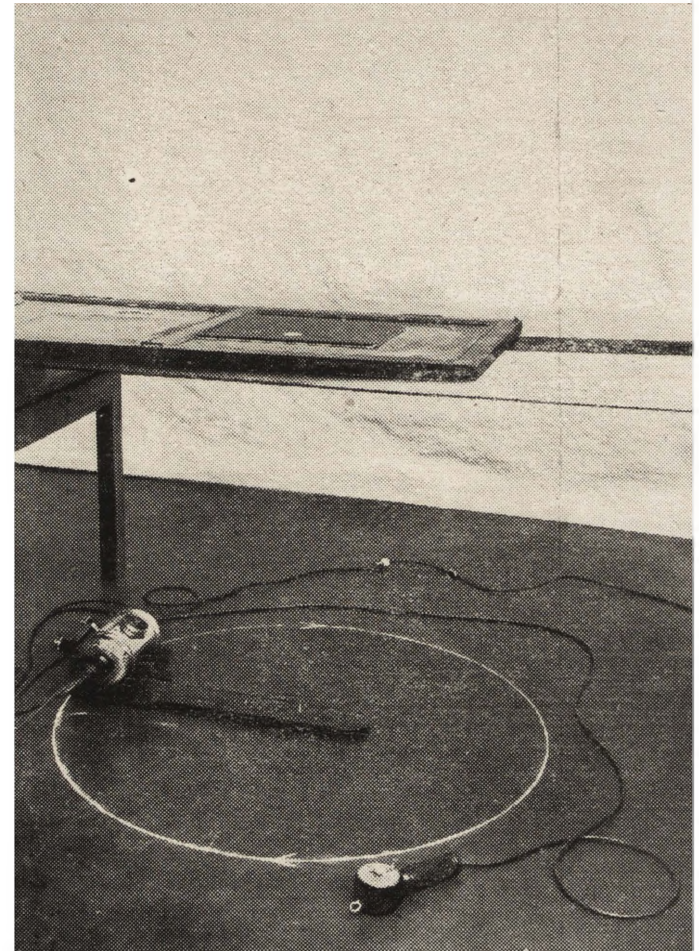
<sup>6)</sup> J. Zakowsky. „Ueber die Bilddurchleuchtung in der Röntgentechnischen Versuchsanstalt am Institut Holzknecht in Wien“. Museumskunde, Neue Folge, 1930, t. 11.

<sup>7)</sup> M. A. Wild. „Naturwissenschaftliche Gemäldeuntersuchung“. Monachium, Heller, 1931.

<sup>8)</sup> Ian Rawlins. „From the National Gallery Laboratory“. Print. for the Trustees, London, 1940.



Ryc. 14. Urządzenie B. Marconiego do badania obrazów aparatem rentgenowskim (fot. E. Kozłowska).



Ryc. 15. Urządzenie do zdjęć rentgenowskich płaszczyzno-wo-obrotowych (fot. J. Bulhak).

z wózka przesuwającego się poziomo po górnej części ramy i dwóch par prowadnic z rur niklowanych. Na tylnej parze umieszczony jest na tulejach, obejmujących prowadnice, aparat, a na przedniej parze odchylany ekran z uchwytem do kaset wym.  $30 \times 40$  cm lub mniejszych. Aparat i ekran mogą poruszać się w kierunku pionowym ruchem sprzężonym, za pomocą systemu łańcuchów Galla. Przeciwwagi umieszczone są wewnątrz prowadnic. Sprzężenie ruchów aparatu i ekranu zapewnia w każdym położeniu pokrycie całego ekranu wiązką promieni emitowanych przez aparat. Zahamowanie ruchów poziomych suwnicy następuje za pomocą nożnego pedału, zaś ruchów pionowych aparatu i ekranu przez dokręcenie śruby dociskowej, znajdującej się na lewej tulei ekranu (na zdjęciu zasłoniętej kryptoskopem).

Uchwyt do obrazów składa się z dwóch korytek metalowych, ustawionych poziomo, mogących przesunąć się w kierunku pionowym po prowadnicach z rur niklowanych, umieszczonych z boków ramy. Korytka górne zamocowane jest do pary łańcuchów Galla, połączonej wałem u dołu ramy i wprawianej w ruch za pomocą korby ze ślimacznicą. Korytka dolne może być zaklinowane na tychże łańcuchach przez zakręcenie śrub uchwytów szczękowych. Pod tulejami korytka dolnego znajdują się tuleje ze śrubami dociskowymi pozwalającymi na utrzymanie tego korytka na żądanej wysokości w chwili zwolnienia szczęk.

Korytka są szerokości 4,7 cm, co pozwala na zamocowanie obrazu parkietowanego i zaopatrzone są w urządzenia dociskowe, dla unieruchomienia i dociśnięcia cieńszych obrazów do przedniej ścianki, zbliżonej do ekranu. Rozsuw korytek umożliwia badanie obrazów różnej wielkości od wysokości 23,5 cm do 256 cm, a szerokości nawet ponad 300 cm.

Dla zamocowania obrazu do badania zwalnimy obustronnie zaciski szczękowe na tulejach dolnego korytka, które opiera się na tulejach zabezpieczających. Za pomocą korby opuszczamy lub podnosimy górne korytka do żądanej wysokości, stawiamy obraz w dolnym korytku i pozwoli opuszczamy górne do momentu uchwycenia obrazu. Następnie zakręcamy śruby zacisków szczękowych. Obraz jest zamocowany. Kręcąc korbą uzyskujemy pionowy ruch obrazu na wysokość dogodną do badania. Obrazy dużych wymiarów łatwo jest zbadać w dolnych partiach stojąc lub siedząc, zaś przy górnych posługiwać się można lekkimi schodkami.

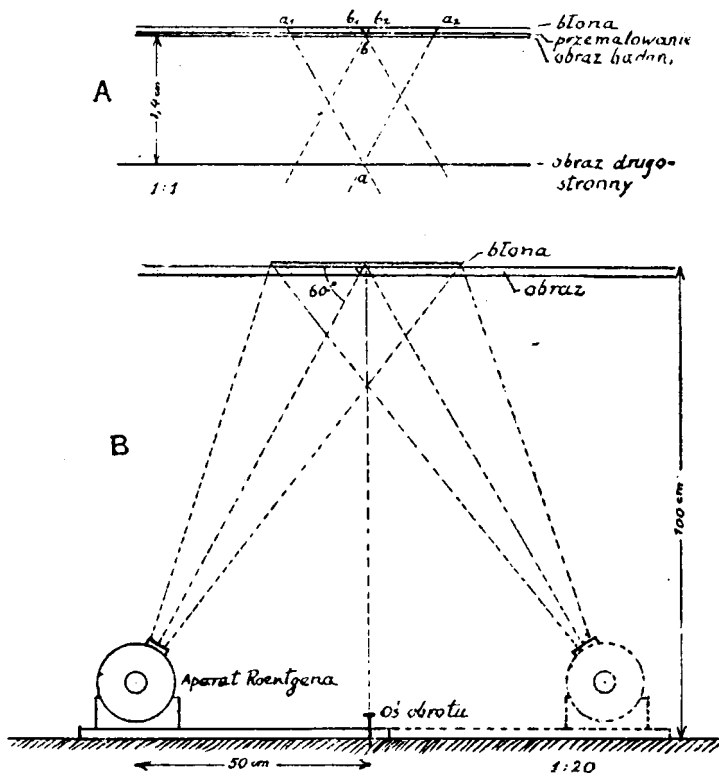
Przesuw pionowy i poziomy aparatu ze sprzężonym ekranem jest łatwy, dzięki zastosowaniu przeciwwag i łożysk kulkowych. Całą powierzchnię nawet dużego obrazu zbadać można w granicach zasięgu ruchu aparatu. Dla wykonania zdjęcia z interesującego nas fragmentu należy zahamować ruchy aparatu, odchylić ekran i zamocować kasetę z błoną.

Umieszczenie aparatu w stosunku do ekranu jest tak obliczone, że odległość ogniskowa (ognisko-powierzchnia farby) wynosi 79 cm; odległość robocza (powierzchnia farby — błona) 2,5 cm.

Dwa lata pracy przy pomocy tego urządzenia wykazało, że jest ono wygodne, łatwe w użyciu i bezpieczne dla obrazów.

### Zdjęcia rentgenowskie płaszczyznowo-obrotowe do badań obrazów malowanych dwustronnie na drewnie

Zbadanie promieniami Roentgena obrazów malowanych dwustronnie na drewnie (skrzydła tryptyków), w których jedna lub obie strony są zo-



Ryc. 16. Schemat zdjęcia płaszczyznowo-obrotowego. A.  $a_1, a_2$  — przeciwległe punkty na kole, które zatoczyło widmo punktu  $a$ ;  $b_1, b_2$  — przeciwległe punkty na kole, które zatoczyło widmo punktu  $b$ . B. Przeciwnie położenia aparatu Roentgena na 1 kole zatoczonym dookoła osi obrotu w czasie zdjęcia. W każdym momencie obrotu wiązka promieni pokrywa błonę na obrazie (rys. B. Marconi).

stały przemalowane, nasuwa specjalne trudności. Zwykle zdjęcie rentgenowskie przy zastosowaniu właściwych warunków fizycznych daje wprawdzie ostre widmo, ale zagmatwane na skutek nałożenia się widm wszystkich warstw malowideł. Przy badaniu takiego zdjęcia trudno ustalić, które fragmenty należą do obrazu przemalowanego.

Pomysł metody, za pomocą której możnaby otrzymać większą czytelność zdjęcia, nasunął mi się w r. 1938 w Pracowni Muzeum Narodowego



Ryc. 17. Fragment skrzydła tryptyku z XVI w. Rewers przemalowany w XVIII wieku (fot. J. Bulhak).



Ryc. 18. Odpowiadający drugostronny fragment nieprzemalowany (fot. J. Bulhak).

Ryc. 19. Zdjęcie rentgenowskie zwykle tegoż fragmentu (fot. B. Marconi).



Ryc. 20. Zdjęcie rentgenowskie płaszczyznowo-obrotowe tegoż fragmentu (fot. B. Marconi).

w Warszawie, w czasie badania skrzydeł tryptyku z w. XV-go, których awersy przemalowane zostały w XVII w. Zmieniono dwupolową kompozycję ze scenami Męki Pańskiej na jednopolowe postacie świętych.

Zastosowałem wtedy po raz pierwszy metodę zdjęcia za pomocą aparatu rentgenowskiego Centralix - Philips - Portable, wprowadzonego w ruch obrotowy w czasie trwania naświetlenia. Celem było usunięcie widma obrazu znajdującego się po drugiej stronie obrazu badanego.

Zdjęcia rentgenowskie z ruchomym aparatem znane są w medycynie pod nazwą zdjęć warstwowych, planigrafii, tomografii, serioskopii lub radiotomii. Wynalazcami tej metody są A. Bocage w r. 1921 i niezależnie od niego Ziedes des Plantes w r. 1932. W aparatach takich, zwanych tomografami, lampa rentgenowska i błona w kasecie są w ruchu sprzężonym. Mój pomysł, polegający na ruchu wyłącznie aparatu, powstał niezależnie od metody rentgenologicznej, którą w r. 1937-ym uważano za „młodą i jeszcze mało opracowaną” (Polski Przegląd Radiologiczny, t. XII, 1937, Z Kongresów, str. 515).

Na wspomnianych skrzydłach tryptyku z w. XV-go znajdowały się kompozycje figuralne we wszystkich trzech warstwach, co niezmiernie komplikowało zdjęcia.

Wobec tego podaję przykładowo zdjęcia wykonane w r. 1948 w Państwowej Pracowni Konserwacji Zabytków Malarstwa, ze skrzydła tryptyku szafkowego z w. XVI-go, którego rewers przemalowany jest na imitację marmuru, dekorację często stosowaną w meblach w. XVIII-go. Pod przemalowaniem wykryć można, stosując oświetlenie skośne, fragmenty pierwotnej kompozycji figuralnej. Ryc. 17 przedstawia wybrany do zbadania fragment przemalowany, zaś ryc. 18 — odpowiadający fragment drugostronnego obrazu.

Dodatkowe urządzenie do zdjęć płaszczyznowo-obrotowych składa się z deski opatrzonej w jednym końcu gniazdem na aparat, a w drugim dziurką na gwóźdź, służący za oś obrotu. Odległość ogniska aparatu od osi obrotu wynosi 50 cm. Wobec rzadko spotykanych takich wypadków, jak tu przytoczone skrzydła tryptyków, nie przewiduję potrzeby opracowania i budowania specjalnej konstrukcji metalowej.

Ustawienie całej aparatury jest proste (ryc. 15 i 16). Obraz położony jest między dwoma stolami, na wysokości 100 cm od podłogi, stroną przemalowaną ku górze. Na obrazie w miejscu wybranym do zbadania umieszczony jest ekran (30 × 40 cm), który przed wykonaniem zdjęcia zastąpiony jest błoną w kasecie tego samego wymiaru. Na podłodze pod obrazem umieszczone jest dodatkowe urządzenie (ramię obrotu) z gwóździem służącym za oś obrotu, wbitym w podłogę. Oś ta znajduje się musi dokładnie w linii pionu od środka błony. Aparat rentgenowski umieszczony jest w gnieździe ramienia skośnie (60°) tak, by oś ogniska wypadła również w środku błony. Przed wykonaniem zdjęcia należy sprawdzić na ekranie czy wiązka promieni emitowanych przez aparat, pokrywa całą powierzchnię.



Zdjęcie wykonałem naciskając spust zegara włącznikowego aparatu, nastawionego w tym wypadku na 10 sek., z jednoczesnym ręcznym przesuwaniem aparatu dokoła osi. Szybkość obrotu obliczono w ten sposób, że zegar wyłączył naświetlanie z chwilą powrotu aparatu do punktu wyjściowego ruchu.

Wskutek skośnego biegu promieni w stosunku do płaszczyzny obrazu i błony, oraz ruchu obrotowego aparatu, widmo obrazu znajdującego się od spodu, oddzielonego od błony grubością deski obrazu (1,4 cm) zostało zamazane, jest prawie niewidoczne. Cień każdej cząsteczki farby zatoczył na błonie koło. Obraz badany i warstwa przemalowań, znajdujące się bezpośrednio pod kasetą i oddzielone od błony grubością aluminiowej ścianki kasety (ca 0,7 mm)-uległy na zdjęciu nieznacznemu tylko zamazaniu. Widma cząstek farby tych obrazów zatoczyły na błonie kółka o minimalnej średnicy (schemat A, ryc. 16 A). Różnica zamazania widm obrazów znajdujących się po przeciwnych stronach deski jest tak wielka, że obrazu dolnego nie widzimy prawie wcale, gdy obraz badany zaledwie trochę stracił na ostrości. Różnice te uwidocznione są na ryc. 19 i 20 (58 kV, 10 mA, 10 sek. błona Gevaert). Na pierwszym zwykłym zdjęciu na widmo wykrytego gołąbka Ducha Świętego nakłada się, równie ostro zaznaczony, zarys białej chusty Matki Boskiej ze sceny Zaśnięcia z odwrocia. Na drugim płaszczyznowo-obrotowym, Duch Święty jest wprawdzie mniej ostro zarysowany, lecz widma chusty trudno się doszukać.

Czytelność zdjęcia płaszczyznowo-obrotowego, jego interpretacja, jeśli chodzi o ustalenie rodzaju kompozycji zamalowanego obrazu, jest znacznie ułatwiona. Dla zbadania stanu zachowania, ujawnienia uszkodzeń, można posługiwać się porównawczo zwykłym zdjęciem rentgenowskim.

W wypadku gdy obraz ma obie strony przemalowane, należy wykonać dwa zdjęcia płaszczyznowo-obrotowe, odwracając go to jedną stroną, to drugą do błony. Na każdym zdjęciu będziemy mieli usunięte widma obrazów znajdujących się po przeciwnej stronie deski.

Wyniki otrzymane uważam za zadawalające, lecz nie ostateczne. Należy opracować doświadczalnie wielkość kąta padania promieni w zależności od grubości deski i wielkości elementów kompozycyjnych. Unikać należy bardziej skośnego naświetlenia (dłuższego ramienia obrotu) ze względu na mogące wystąpić zbyt silne zamazanie obrazu badanego. Lekkie osłabienie ostrości występuje nawet wtedy, gdy dla zmniejszenia odległości warstwy badanej od błony, zamiast kasety użyjemy koperty z czarnego papieru.

Nie należy oczekiwać dobrych wyników przy badaniu obrazów dwustronnych na płótnie, tekturze lub cienkiej desce, gdyż wtedy obie warstwy są zbyt do siebie zbliżone, wskutek czego rozwianie widm będzie prawie jednakowe.

## REMARQUES SUR LA NÉCESSITÉ ET LA MÉTHODE DE RECONSTRUCTION DES JARDINS HISTORIQUES

Le domaine de la reconstruction et de la conservation des jardins historiques est un problème qui, en ce qui concerne la technique, diffère beaucoup de semblables travaux en architecture ou en urbanisme. La différence consiste dans le thème essentiel qui, étant un matériel vivant, change au cours du temps au point de vue de la forme, de la grandeur et de la couleur et, de plus, a une existence limitée. Les facteurs qui ont contribué à déformer le plan primitif des jardins historiques sont tout d'abord les modifications dues au développement des plantes dans le temps ainsi que celles apportées par les hommes à l'époque du romantisme et du classicisme: ils transformaient le plan renaissance ou baroque en parc anglais de paysage basé sur des visions idéalistes de peintre ou, à la fin du XIX-e s., des tendances au naturalisme. C'est ainsi que de nombreux, autrefois, et magnifiques jardins polonais des XVI-e, XVII-e et XVIII-e s. ont été en majeure partie déformés. Au cours des dernières années, les motifs d'ordre de la protection de la nature qui tendent à assurer tout monument de la nature, on accru le sentiment de méfiance à l'égard des postulats modernes pour la conservation des jardins, postulats qui considèrent le jardin en tant que composition spatiale où le matériel végétal n'est qu'un des nombreux éléments. Dans la suite de leur article, les auteurs posent plusieurs thèses essentielles touchant la conservation des jardins: 1) la valeur réelle du jardin historique, en tant qu'objet d'architecture et d'espace, est sa composition, 2) l'analyse du plan primitif est facilitée par d'anciens fragments: la végétation, les plis du terrain et les pièces d'eau, 3) une végétation d'origine purement accidentelle ne peut être un obstacle à la reconstitution du plan primitif; il ne faut protéger, d'entre les plantes de cette dernière végétation, que des exemplaires très précieux qui ne déforment pas la silhouette générale de la composition, 4) parmi les jardins polonais, il faut en étudier quelques spécimens modèles des

plus précieux en se basant sur des recherches d'archives et de terrain, 5) au cas où les matériaux de terrain et d'histoire s'avèreraient insuffisants, il conviendrait d'étudier l'entourage de jardin du monument dans ses formes et ses plans contemporains, en tenant compte des principes de composition en usage à l'époque où le monument architectonique fut créé.

## NOUVELLE MÉTHODE DE L'APPLICATION DES RAYONS X POUR L'EXAMEN DES PEINTURES

L'auteur nous fait connaître une méthode nouvelle pour l'examen des peintures à l'aide des rayons X, méthode qu'il a inventée. Elle fut appliquée pour la première fois au Musée National de Varsovie, ainsi qu'au Laboratoire d'État pour la Conservation des Peintures Historiques. Afin d'éviter tout danger d'abîmer un tableau examiné en position horizontale, l'auteur a inventé le moyen de maintenir debout le Centralix-Philips-Portable, de sorte que les tableaux peuvent être examinés dans la position verticale. Cette construction se compose de trois parties: un châssis sur caoutchoucs, une glissière avec l'appareil et l'écran, une coulisse pour soutenir le tableau. L'auteur décrit en détail le côté technique de cette invention qui, au cours de deux ans, s'est avérée très commode, d'un emploi facile éliminant toute possibilité d'endommager le tableau examiné.

Le châssis de l'appareil est en fer angulaire. La glissière consiste en un cadre qui glisse horizontalement le long du sommet du châssis et de deux paires de barres de glissement en tuyaux nickelés. L'appareil est placé sur les deux barres de glissement à l'arrière, sur celles de devant est placé l'écran qui peut être incliné en avant et une coulisse pour la cassette. L'appareil et l'écran peuvent se mouvoir perpendiculairement, en un mouvement synchronisé au moyen d'un système de chaînes qui fait que, dans toutes les positions, l'écran reçoit les rayons émis par l'appareil.

Le second appareil inventé par l'auteur a permis, pour la première fois, de ré-

soudre la difficulté qui consistait à déchiffrer, sous une nouvelle couche, la peinture originelle d'un tableau peint des deux côtés de la planche. Cette invention est de prendre une photographie à l'aide des rayons X du Centralix - Philips - Portable mis en mouvement rotatoire pendant l'exposition aux rayons. Le but de cette méthode est d'éliminer du tableau examiné, les ombres du tableau peint de l'autre côté. Ce moyen, qui dépend entièrement de la mobilité de l'appareil même n'a rien de commun avec les méthodes de rayons X connus en médecine (Thomographie). L'auteur décrit avec précision comment il faut faire pour prendre une photographie rotatoire à l'aide d'une simple application. On place le tableau entre deux tables, le côté repeint en-dessus. L'écran est posé sur le tableau à l'endroit que l'on veut examiner. Sur le plancher, sous le tableau on place une seconde construction qui sert d'axe de rotation. L'appareil à rayons X est fixé obliquement dans l'emboîture de la manche de rotation, de sorte que l'axe du point focal tombe au centre du film. Pendant l'exposition, on tourne l'appareil à la main; un système d'horlogerie interrompt l'exposition dès que l'appareil est de retour à son point de départ. Par suite de la direction oblique des rayons et du mouvement de rotation de l'appareil, l'ombre de la couche inférieure, séparée de celle qu'on examine par l'épaisseur de la planche, est altérée et à peine visible. L'ombre de chaque particule de peinture a formé un cercle sur le film. La peinture examinée et sa seconde couche étant placées directement sous le film, ne sont qu'imperceptiblement altérées sur la photographie. La différence d'altération de l'ombre de la peinture sur les deux côtés de la planche est si grande qu'on voit à peine le tableau du fond, tandis que celui que l'on examine n'a que peu perdu de sa netteté. Au cas où les deux côtés d'un tableau auraient été repeints, on doit prendre deux photographies, en tournant chaque face vers le film. L'auteur considère que les résultats obtenus sont satisfaisants, mais ne pense pas qu'il faille en rester là.

#### TOMBEAU D'UN ECCLÉSIASTIQUE INCONNU DÉCOUVERT DANS LA COLLÉGIALE DE TUM, PRÈS DE ŁĘCZYCA

Au cours des travaux de conservation opérés en 1948 dans la collégiale romane de Tum, on a trouvé dans l'abside latérale nord de l'église une tombe, placée au-dessous du dallage et remontant peut-être à la fin du XII-e s. Elle est formée de blocs de grès soigneusement taillés. A l'intérieur, on a trouvé un calice, une patène, un anneau, un crucifix, des restes d'un tissu de brocart, des fils d'or, des clous forgés. N'étaient restés du corps du mort que les os des membres inférieurs, bien conservés, ainsi que des fragments de crâne avec quelques dents. Les objets trouvés font penser à la découverte, en 1938, du tombeau de l'évêque Maurus dans la crypte de st Léonard au Wawel. D'entre les objets trouvés dans la collégiale de Tum, le plus précieux est la croix en argent, lisse, avec un Christ au court vêtement et une ceinture descendant aux genoux. Le visage est plein d'expression. On aperçoit au-dessus du Christ la main bénissante de Dieu le Père dans les nuages. Le calice est en argent forgé, doré à l'intérieur. Ses petites dimensions et la simplicité de la décoration donnent à penser que c'était un calice de voyage, calix viaticus. La patène en argent, entièrement dénuée de décorations, est le moins bien conservée. L'anneau d'évêque est un fort bel exemplaire de lorfèvrerie du moyen âge: en or forgé, avec une grande améthyste qui renferme probablement des restes de reliques. Le manque absolu d'inscriptions ne permet pas de fixer la date du tombeau, ni d'identifier la personne du mort; ce devait être probablement un abbé à en juger par la forme de la croix qui devait sans doute couronner la crosse abbatiale. Cette hypothèse prouverait que la collégiale de Tum était à l'origine une église de couvent.

#### PEINTURES MURALES DE L'ÉGLISE À GDAŃSK

On a découvert, au cours des travaux de conservation, des fragments de peinture sur le mur est et sur le pilier de la tour de l'église. On a dégagé, sur le pilier,