

**Jerzy Ciabach, Sławomir Skibiński,  
Stanisław Kamiński**

---

**Wpływ promieniowania  
nadfioletowego na parametry  
niektórych farb akrylowych**

---

Ochrona Zabytków 32/2 (125), 139-143

---

1979

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.

tywie umieszczano filtry przepuszczające tzw. bliskie, średnie i dalekie promieniowanie IR oraz promienie UV. Obserwowane na monitorze obrazy rejestrowano zarazem na taśmie magnetycznej wraz z ewentualnym bieżącym komentarzem eksperymentatora. Następnie zapis odtwarzano oceniając informacje przezeń dostarczane, korzystając w razie potrzeby z możliwości zatrzymania biegu taśmy („stop-klatka”). Dla potrzeb niniejszego opracowania wykonano również zdjęcia fotograficzne — bezpośrednio z monitora oraz z reproduktora

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń, stwierdzono, że:

1. Obraz uzyskiwany na monitorze umożliwia wszechstronną, makroskopową ocenę dowolnie wybranego odcinka malowidła, badanego w oświetleniu widzialnym, różnych zakresach podczerwieni oraz nadfiolecie. Technika ta niweluje wady technik klasycznych, zapewnia uzyskiwanie znacznych powiększeń i dynamiki przebiegu oraz rejestracji badania w warunkach bezpiecznych dla dzieła.

2. Konsekwencją powyższego jest możliwość ustalenia i lokalizacji na obrazie drobnych uszkodzeń i śladów zabiegów konserwatorskich oraz wstępnej oceny szczegółów faktury obrazu, rodzaju materiałów kryjących, pod-

łoża etc. Badaniom nie poddano falsyfikatów. Wyniki zdają się jednak dowodzić, że technika ta stwarza możliwości ujawniania śladów zabiegów fałszerskich.

3. Ogromną zaletą metody jest jej prostota oraz szybkość przeprowadzania badania z możliwością wielokrotnego powtarzania części analitycznej poza dziełem. Niebagatelną rolę odgrywa możliwość bieżącego, rejestrowanego komentowania przeprowadzanych czynności oraz konsultacja ich rezultatów w obecności większej liczby osób obserwujących jednocześnie ten sam obraz niż np. w wypadku użycia mikroinfraskopu itp.

4. Taśma magnetyczna z zapisem przebiegu badania jest bardzo dobrym środkiem dokumentującym tę czynność.

5. Opisane badanie, jak sądzimy, winno stanowić pośredni etap pomiędzy oględzinami wstępnymi obrazu a badaniami szczegółowymi.

6. W toku badań stwierdzono, że zastosowana aparatura krajowa nie ustępuje (w interesującym nas zakresie) urządzeniom japońskim, co pozwala zalecić ją do wspomnianych celów, zwłaszcza z uwagi na jej dostępność i ciągłe doskonalenie.

Do czasu upowszechnienia telewizji barwnej, termowizji czy telewizji w zakresie rentgenowskim opisana technika zasługuje naszym zdaniem na uznanie.

*mgr Jerzy Konieczny  
por. Jerzy Starzyczyński  
dr Tadeusz Widła  
Zakład Kryminalistyki  
Uniwersytetu Śląskiego oraz  
Wydział Kryminalistyki KW MO  
Katowice*

## THE USE OF WIRE TELEVISION IN EXAMINING PAINTINGS

Attempts have been made to see whether it is possible to replace or to supplement lightings (ultra-violet, infra-red radiation or visible light, either diffused or cast at various angles) by a wire television and its use as a form of recording those investigations. To this aim, experimental studies have been carried out. Altogether 16 paintings (12 of contemporary and 4 of old painters) were used as the trial material. Polish and Japanese television equipment was employed in the studies, with 2×6 tests made on each picture. The studies confirmed the usefulness of wire television

in an expert appraisal of paintings. Its use makes possible a comprehensive — within the scope described above — macroscopic appraisal of a painting's surface. The advantage of this technique is its simplicity, short time of testings and the possibility to reproduce their course for a number of times, together with a commentary continuously and dynamically recorded on a videotape. Without posing any danger to examined works of art, the technique makes it possible to reveal and position damages as well as conservation and forgery operations.

JERZY CIABACH, SŁAWOMIR SKIBIŃSKI, STANISŁAW KAMIŃSKI

## WPŁYW PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO NA PARAMETRY NIEKTÓRYCH FARB AKRYLOWYCH

Pojawienie się w handlu znacznej ilości gotowych farb, środków i materiałów o bardzo zróżnicowanej odporności na światło powoduje konieczność ich wnikliwego badania dla potrzeb konserwacji i restauracji dzieł sztuki. Stosowane powszechnie testy odporności na światło polegają na ekspozycji próbek w świetle słonecznym lub nadfioletowym i wizualnej ocenie zachodzących zmian<sup>1</sup>. Ocena taka ma charakter subiektywny: zależy od wrażliwości eksperymentatora, a wynik podawany w formie

werbalnej nie zawsze jest jednoznaczny. Rozwiązania tego problemu można upatrywać w przyjęciu jednolitych warunków eksperymentu (naświetlania) i zastosowaniu fizycznych kryteriów oceny barw. To ostatnie zagadnienie wielokrotnie poruszane na łamach czasopism konserwa-

<sup>1</sup> J. Werner, *Podstawy technologii malarstwa i grafiki*, wyd. IV, PWN, Łódź, s. 24.

torskich, znalazło swój wyraz w pracach Thomsona<sup>2</sup>, von Imhoffa<sup>3</sup>, Crawforda<sup>4</sup>, Biscontiego<sup>5</sup> i wielu innych badaczy.

W niniejszym komunikacie przedstawiono metodę wyznaczania parametrów barwy farb artystycznych oraz wskazano na przydatność tej metody do określania stanu zachowania obiektów i skuteczności ich zabezpieczenia.

## CZEŚĆ TEORETYCZNA

### 1. Ilościowe wyrażanie barw

Metoda ilościowego wyrażania barw, zalecana przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową (CIE) oraz Polską Normę<sup>6</sup>, oparta jest na powszechnie znanym prawie Grossmana. Zgodnie z tym prawem dowolną barwę  $P$  można utworzyć przez zmieszanie trzech barw podstawowych  $A$ ,  $B$ ,  $C$  w odpowiednich ilościach  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ :

$$P = XA + YB + ZC \quad (1)$$

Barwy  $A$ ,  $B$  i  $C$  są barwami podstawowymi w tym sensie, że żadnej z nich nie można uzyskać przez zmieszanie dwóch pozostałych. Na tej podstawie zdefiniowano współrzędne trójchromatyczne  $x$ ,  $y$  i  $z$ :

$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z} \quad z = \frac{Z}{X+Y+Z} \quad (2)$$

określające odcień, czyli tzw. chromatyczność barwy. Suma współrzędnych trójchromatycznych  $x$ ,  $y$ ,  $z$  jest równa jedności, toteż chromatyczność barwy można określić podając tylko dwie z nich (zwykle  $x$  i  $y$ ).

Il. 1 przedstawia tzw. wykres chromatyczności. Zewnętrzna krzywa kabłąkowa jest zbiorem punktów odpowiadających współrzędnym trójchromatycznym barw widmowych, a punkt  $Z$  współrzędnym źródła światła. Końce tej krzywej połączone są prostą barw purpurowych, których nie ma w widmie światła słonecznego. Wewnątrz tak utworzonej figury znajdują się punkty odpowiadające wszystkim barwom postrzeganym przez normalne oko ludzkie.

### 2. Wyznaczanie barwy światła odbitego przez ciało w sposób rozproszony

Parametry barwy ciał oświetlonych wyznacza się na podstawie pomiarów spektrofotometrycznych światła przepuszczonego przez ciało lub od niego odbitego. Sposób pierwszy stosuje się do ciał barwnych przezroczystych (np. szkielek), drugi zaś do ciał nieprzezroczystych. W tym ostatnim wypadku w zależności od charakteru powierzchni można mierzyć światło odbite w sposób kierunkowy (powierzchnie gładkie, błyszczące) lub światło odbite w sposób rozproszony (powierzchnie chropowate, matowe).

Najprostszy i zarazem najbardziej przydatny do badania farb i pigmentów jest sposób ostatni. Polega on na wyznaczeniu monochromatycznych współczynników luminacji w zakresie od 380 do 760 nm i wyliczeniu na tej podstawie współrzędnych trójchromatycznych  $x$  i  $y$ . Przedmiotem bezpośrednich pomiarów są wskazania miernika spektrofotometru pod wpływem światła odbitego w sposób rozproszony od wzorca bieli oraz od badanego ciała w tych samych warunkach. Na podstawie tych pomiarów oblicza się monochromatyczne współczynniki luminacji  $\beta_\lambda$  dla poszczególnych długości fal według wzoru:

$$\beta_\lambda = \frac{i_{\lambda p}}{i_{\lambda w}} \quad (3)$$

w którym:  $i_{\lambda w}$  — wskazanie miernika dla wzorca bieli,  
 $i_{\lambda p}$  — wskazanie miernika dla badanej próbki,  
 $\beta_{\lambda w}$  — współczynnik luminacji wzorca bieli.

Korzystając z tych wartości oblicza się składowe trójchromatyczne  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ :

$$X = 0 \sum_{380}^{760} \beta_\lambda E_\lambda \bar{x} \quad Y = 0 \sum_{380}^{760} \beta_\lambda \cdot E_\lambda \cdot \bar{y} \quad Z = 0 \sum_{380}^{760} \beta_\lambda \cdot E_\lambda \cdot \bar{z} \quad (4)$$

a następnie współrzędne trójchromatyczne  $x$  i  $y$  według wzoru (2). Wartości iloczynów  $E_\lambda \cdot \bar{x}$ ,  $E_\lambda \cdot \bar{y}$  oraz  $E_\lambda \cdot \bar{z}$  podane są między innymi w Polskiej Normie<sup>7</sup>. Ich wartości liczbowe zależą od rodzaju źródła światła, którym oświetlana jest próbka oraz rozmiaru kąтового pola obserwacji (wiązki rejestrowanej przez przyrząd). W związku z tym ostatnim rozróżnia się dwa układy kolorymetryczne: normalny i dodatkowy. Normalny układ kolorymetryczny dotyczy tych przypadków, w których barwa jest wyznaczana w polu obserwacji o rozmiarze kątowym 1—4°, zaś układ dodatkowy — rozmiarów kątowych większych od 4°.

Wzory na obliczanie poszczególnych parametrów barwy mają identyczną postać matematyczną dla obu układów kolorymetrycznych, z tą tylko różnicą, że w układzie dodatkowym symbole poszczególnych wielkości opatruje się indeksem „10” umieszczonym u dołu, np.  $x_{10}$ ,  $y_{10}$  itd.

Według zaleceń CIE z 1931 r. i Polskiej Normy<sup>8</sup> rozróżnia się trzy rodzaje źródeł światła:

źródło A — żarówki,  
 źródło B — bezpośrednie światło słoneczne,  
 źródło C — rozproszone światło słoneczne (tzw. światło nieba północnego).

W warunkach eksperymentu źródła B i C odtwarza się przez zastosowanie odpowiednich filtrów.

Współrzędne trójchromatyczne  $x$  i  $y$  określają jedynie chromatyczność barwy (jej odcień). Wielkością określającą jej jasność (świetlistość, ilość) jest współczynnik luminacji  $\beta$  określony wzorem:

$$\beta = \frac{\sum \beta_\lambda \cdot E_\lambda \cdot \bar{y}}{\sum E_\lambda \cdot \bar{y}} \quad (5)$$

<sup>2</sup> G. Thomson, *Current research on colour change in paintings at the National Gallery*, London, „ICOM Comm. for Cons.”, 4th Meeting 75/9/1-1 do -6, 1975, wg „Art and Archaeological Technical Abstracts”, 13/1/107, 1976.

<sup>3</sup> H. C. von Imhoff, *Research project on pigment identification and controlled natural alteration through age*, „ICOM Comm. for Cons.”, 4th Meeting, 75/4/4-1 do -13, 1975, wg „Art and Archaeological Technical Abstracts”, 13(1), 108, 1976.

<sup>4</sup> B. H. Crawford, *Just perceptible colour differences in relation to level of illumination*, „Studies in Conservation”, 18, 159, 1973.

<sup>5</sup> G. Bisconti, S. Frascati, L. Marchesini, *Colour variations in old bricks and stones as a result of consolidation with resin*, [w:] *The Conservation of Stone*, I, Bologna 1976, s. 731.

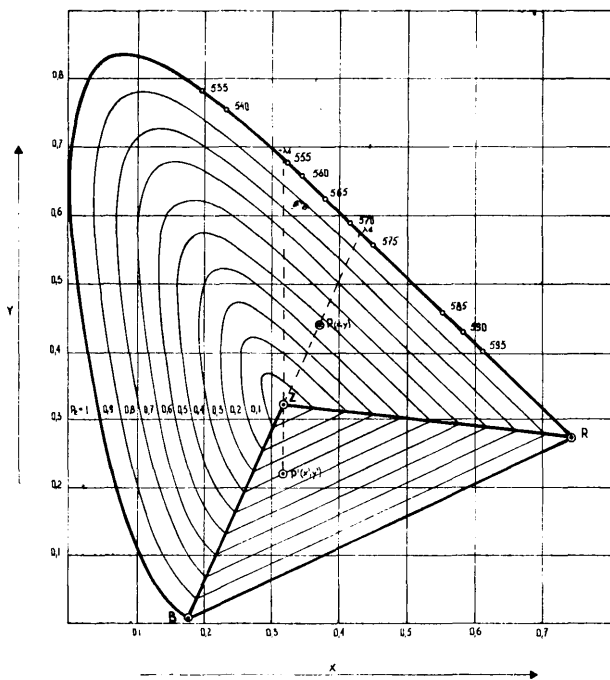
<sup>6</sup> PN — 65/N — 01252. *Liczbowe wyrażanie barw*.

<sup>7</sup> PN — 65/N — 01253. *Metody wyznaczania barw*.

<sup>8</sup> Ibidem.

Chromatyczność barwy można wyrazić także przez podanie długości fali dominującej  $\lambda_d$  i czystości pobudzenia  $P_e$ .

Wielkości te — znając współrzędne trójchromatyczne  $x$  i  $y$  — można obliczyć lub wyznaczyć z tzw. wykresu chromatyczności, przy czym Polska Norma<sup>9</sup> podaje tylko sposób drugi. Zasadę wyznaczania długości fali dominującej i czystości pobudzenia za pomocą wykresu chromatyczności przedstawia il. 1.



1. Wykres chromatyczności barw. Zasada wyznaczania czystości pobudzenia i długości fali dominującej na podstawie współrzędnych trójchromatycznych

1. Diagram of colour chromaticity. The principle of establishing stimulation purity and length of a dominating wave on the basis of trichromatic coordinates

W celu wyznaczenia długości fali dominującej  $\lambda_d$  łączy się punkt  $Z$ , odpowiadający współrzędnym barwy źródła światła, z punktem  $P$ , odpowiadającym współrzędnym danej barwy. Długość fali dominującej wyznacza punkt przecięcia się przedłużonej prostej  $ZP$  z krzywą barw widmowych. W wypadku, gdy punkt odpowiadający danej barwie (punkt  $P$  na wykresie) leży w trójkącie  $BZR$ , wtedy na przedłużeniu prostej  $ZP$ , w miejscu przecięcia się z krzywą barw widmowych odczytuje się długość fali dopełniającej i podaje ze znakiem minus. Czystość pobudzenia barwy, której odpowiada punkt  $P$ , wyznacza się przez interpolację czystości pobudzeń podanych na dwóch krzywych przebiegających najbliżej tego punktu. Krzywe te są zbiorem punktów o tej samej czystości pobudzenia i noszą nazwę krzywych stałej czystości.

<sup>9</sup> Patrz przypis 6.

<sup>10</sup> E. S z y s z k o, *Instrumentalne metody analityczne*, wyd. IV,

## CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

### 1. Materiały

Badaniom poddano sześć farb akrylowych firmy George Rowney and Co., Ltd.:

- 441 Red Violet Series C,
- 371 Rowney Emerald Series C,
- 501 Cadmium Red Series C,
- 664 Permanent Yellow Series C,
- 663 (A01) Yellow Ochre Series A,
- 667 Raw Sienna Series A.

Badane farby akrylowe mogą być stosowane do malowania na podłożach porowatych, takich jak papier, płótno, tynk itp. Nie można nimi malować na metalach lub szkle. W związku z tym jako podłoże wybrano karton.

Próbki do badań uzyskano przez 8—10-krotne krzyżowe nałożenie poszczególnych farb pędzlem i wysuszenie. Powtarzalność wymalowań sprawdzono przez wykonanie pomiarów dla trzech równoległych próbek tej samej farby.

### 2. Naświetlanie próbek

Badane próbki umieszczono pod lampą kwarcową typ Famed L-1 (bez filtra UF) w odległości 25 cm od jarznika rtęciowego (Q 400 Oryginal Hanau) i naświetlano w temp.  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ . Naświetlanie miało charakter nieciągły (lampę na noc wyłączano).

### 3. Wyznaczanie monochromatycznych współczynników luminacji

Pomiary wykonano na spektrofotometrze Spekol — Reflektometr Rd/0 firmy C. Zeiss Jena, stosując firmowy wzorec bieli — płytkę siarczanu barowego. W związku z tym przyjęto współczynnik luminacji wzorca bieli  $\beta_{\lambda w} = 1$ , wzorcowe źródło światła A oraz rozmiar kątowny pola obserwacji za większy od  $4^\circ$  (dodatkowy układ kolorymetryczny<sup>10</sup>).

Wskazania miernika pod wpływem światła odbitego w sposób rozproszony od wzorca bieli oraz od badanej próbki mierzono w zakresie od 380 do 760 nm co 10 nm. Monochromatyczny współczynnik luminacji obliczano z wzoru:

$$\beta_{\lambda} = \frac{i_{\lambda p}}{i_{\lambda w}} \quad (6)$$

w którym:  $i_{\lambda w}$  — wskazania miernika pod wpływem światła rozproszonego przez wzorec,  
 $i_{\lambda p}$  — wskazania miernika pod wpływem światła rozproszonego przez próbkę.

### 4. Obliczanie parametrów barwy

Liczbowe określanie barw w ujęciu Polskich Norm<sup>11</sup> ma dwie zasadnicze wady:

- konieczność wykonania dużej liczby obliczeń,
- mała dokładność wyznaczania czystości pobudzenia i długości fali dominującej.

Trudności te można ominąć przez oprogramowanie obliczeń i użycie do ich wykonania maszyn matematycz-

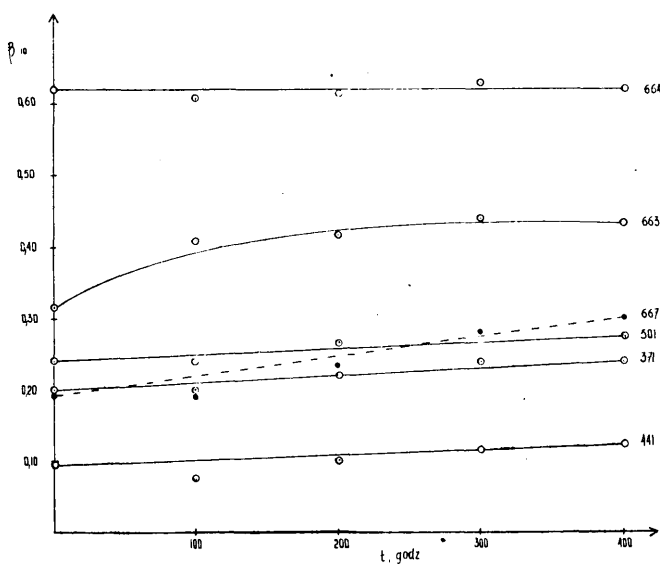
PZWL, Warszawa 1975, s. 58—62, C. Zeiss Jena, *Kolorymetr spektralny Spekol* — instrukcja obsługi, s. 36.

<sup>11</sup> Patrz przypis 6 i 7.

nych<sup>12</sup>. W niniejszych badaniach osiągnięto to przez opracowanie „Mini-systemu barwy” składającego się z trzech programów przystosowanych do pracy na tanich i łatwo dostępnych komputerach MERA 303 lub MERA 305<sup>13</sup>. Program pierwszy dotyczy korekty danych bieżących (wyników pomiarów), program drugi obliczania współrzędnych trójkromatycznych i współczynnika luminacji, a program trzeci długości fali dominującej i czystości pobudzenia barwy. Programy zostały napisane w języku symbolicznym KB 303, dzięki czemu uzyskano krótki czas przetwarzania danych.

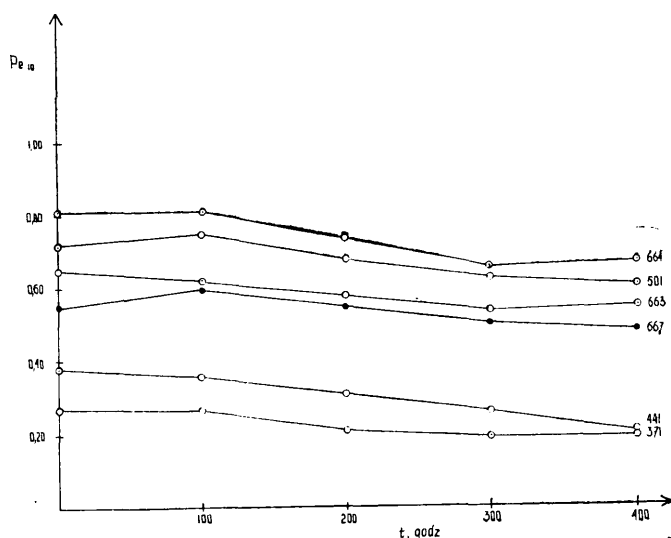
## 5. Omówienie wyników

Zmiany poszczególnych parametrów barwy badanych farb pod wpływem promieniowania nadfioletowego (tab. 1, il. 2 i 3) wykazują wiele prawidłowości omówionych poniżej.



2. Wpływ promieniowania nadfioletowego na współczynniki luminacji badanych farb

2. Effects of ultra-violet radiation on the coefficients—of luminosity of the examined paints



3. Wpływ promieniowania nadfioletowego na czystość pobudzenia barwy badanych farb

3. Effects of ultra-violet radiation on the purity of colour stimulation in the examined paints

Tabela 1. Wpływ promieniowania nadfioletowego na parametry barwy niektórych farb akrylowych firmy George Rowney and Co.\*

Table 1. Effects of ultra-violet radiation upon parameters of the coloring of some acrylic paints made by George Rowney and Co.

Czas naświetlania (godz.)	Współrzędne trójkromatyczne		Współczynnik luminacji 10	Długość fali dominującej d10	Czystość pobudzenia Pe <sub>10</sub>
	x <sub>10</sub>	y <sub>10</sub>			
371 Rowney Emerald Series C					
0	0,341	0,490	0,202	503	0,257
100	0,337	0,488	0,197	502	0,265
200	0,362	0,467	0,219	502	0,205
300	0,371	0,460	0,239	501	0,186
400	0,369	0,465	0,241	502	0,191
441 Red Violet Series C					
0	0,546	0,367	0,095	—499	0,375
100	0,542	0,360	0,075	—498	0,357
200	0,528	0,366	0,098	—499	0,305
300	0,516	0,371	0,115	—499	0,262
400	0,499	0,379	0,123	—500	0,198
501 Cadmium Red Series C					
0	0,612	0,349	0,242	615	0,723
100	0,616	0,349	0,237	615	0,747
200	0,601	0,354	0,259	615	0,680
300	0,591	0,359	0,275	613	0,643
400	0,581	0,364	0,274	612	0,608
664 Permanent Yellow Series C					
0	0,537	0,437	0,620	584	0,807
100	0,533	0,441	0,604	583	0,812
200	0,528	0,437	0,613	583	0,714
300	0,520	0,435	0,628	583	0,665
400	0,519	0,437	0,620	583	0,674
663 (A01) Yellow Ochre Series A					
0	0,530	0,422	0,316	587	0,650
100	0,520	0,423	0,407	585	0,606
200	0,516	0,426	0,422	585	0,582
300	0,513	0,423	0,448	585	0,545
400	0,514	0,423	0,445	585	0,554
667 Raw Sienna Series A					
0	0,525	0,411	0,193	590	0,551
100	0,529	0,414	0,193	589	0,597
200	0,522	0,415	0,233	588	0,546
300	0,518	0,414	0,281	588	0,514
400	0,510	0,417	0,306	587	0,482

\* Pomiary i obliczenia wykonała technik B. Gałkowska

### Współrzędne trójkromatyczne

Współrzędna x maleje, czemu towarzyszy wzrost (farby 441 i 501) lub niezmiennosć (farby 664, 663 i 667) współrzędnej y. Wyjątkiem od tej reguły jest farba 371 (współrzędna x rośnie, a współrzędna y maleje).

Wspólna cecha zmian współrzędnych ujawnia się dopiero po naniesieniu odpowiadających im punktów na wykres chromatyczności. Jest nią przesunięcie się punktów barwy w kierunku punktu źródła światła.

<sup>12</sup> G. Fiorenzi, R. Checchi, „Chim. e Ind.”, 48, 39, 1966, wg G. Bisconti, op. cit.

<sup>13</sup> Programy zostały napisane przez mgra inż. St. Kamińskiego z Ogólnouczelnianego Ośrodka Obliczeniowego UMK w Toruniu.

## Czystość pobudzenia i długość fali dominującej

W przeciwieństwie do współrzędnych trójkromatycznych, obliczone wartości czystości pobudzenia i długości fali dominującej mogą być interpretowane bezpośrednio, bez konieczności posługiwania się wykresem chromatyczności.

Czystość pobudzenia (il. 3) maleje we wszystkich wypadkach po upływie 100 godzin naświetlania. Oznacza to, że po upływie pewnego okresu indukcyjnego działanie promieniowania nadfioletowego powoduje obniżenie nasycenia barwy. W wypadku trzech farb (664, 663 i 371) czystość pobudzenia jest identyczna po upływie 300 i 400 godzin naświetlania. Świadczy to o tendencji do utrzymywania się tego parametru na stałym poziomie. Długość fali dominującej (tab. 1) przesuwa się nieznacznie w kierunku fal krótszych (barw chłodniejszych).

### Współczynnik luminacji

Współczynnik luminacji badanych farb, poza żółcienią permanentną (664), wzrasta w miarę naświetlania, co oznacza zwiększenie się jasności (świetlistości) farb. Podobnie jak w wypadku czystości pobudzenia, tak i tutaj niektóre farby wykazują tendencję do stabilizacji po upływie 300 godzin naświetlania (663, 501, 371).

Porównanie odporności badanych farb na działanie promieniowania nadfioletowego

Biorąc pod uwagę procentowe zmiany współczynnika luminacji i czystości pobudzenia (tab. 2, il. 4), badane farby

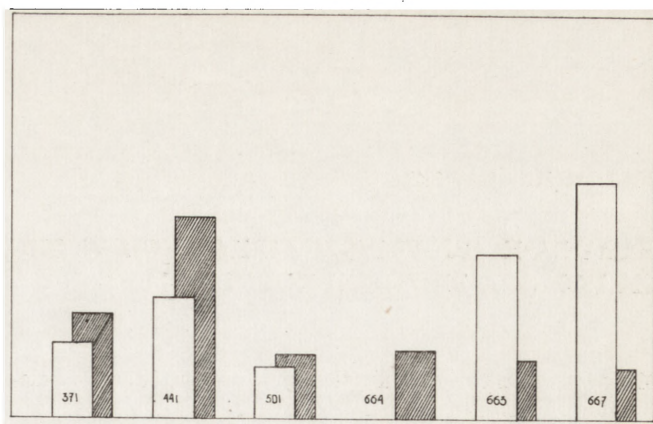
Tabela 2. Procentowe zmiany współczynnika luminacji i czystości pobudzenia po 400 godzinach naświetlania

Table 2. Per cent changes in the coefficient of luminosity and stimulation purity after 400 hours of radiation

Nazwa handlowa farby	Procentowa zmiana parametrów	
	czystość pobudzenia	współczynnik luminacji
371 Rowney Emerald Series C	-25,64	19,31
441 Red Violet Series C	-49,86	29,47
501 Cadmium Red Series C	-15,91	13,22
664 Permanent Yellow Series C	-16,48	0,00
663 (A01) Yellow Ochre Series A	-14,77	40,82
667 Raw Sienna Series A	-12,52	58,55

## THE EFFECT OF ULTRA-VIOLET RADIATION UPON PARAMETERS OF SOME ACRYLIC PAINTS

The availability on the market of a big number of ready-made paints, substances and materials with different resistance to light makes it necessary to have them examined thoroughly, especially with a view to the requirements of conservation and restoration of works of art. Because ultra-violet radiation exerts a great effect upon the parameters of the colouring of some acrylic paints, there has been developed a method of the so-called quantitative expression of colours; it consists in establishing parameters of the colouring of artistic paints. The method is based on a wellknown law of Grossman. According to it, any colour P can be produced by mixing three basic colours: A, B, C in quantities X, Y, Z. Thus  $P = XA + YB + ZC$ . Colours A, B, C are basic to the effect



4. Procentowe zmiany współczynnika luminacji i czystości pobudzenia po 400 godzinach naświetlania

4. Per cent changes in the coefficient of luminosity and stimulation purity after 400 hours of radiation

można uszeregować od największej do najmniejszej odporności na działanie światła:

$$664 > 501 > 371 > 663 > 441 > 667$$

### WNIOSKI

Przedstawiona metoda wyznaczania parametrów barw pozwala na:

1. Szybkie i obiektywne określenie zmian zachodzących pod wpływem promieniowania nadfioletowego.
2. Wykonanie badań porównawczych farb pochodzących od różnych producentów.
3. Badanie zmian zachodzących pod wpływem substancji stosowanych do konserwacji i restauracji.
4. Dokumentowanie zmian barwy poszczególnych partii obiektu. Istotną zaletą metody jest także możliwość użycia łatwo dostępnej i prostej w obsłudze aparatury pomiarowej.

mgr Jerzy Ciabach  
mgr Sławomir Skibiński  
Instytut Zabytkoznawstwa  
i Konserwatorstwa  
mgr inż. Stanisław Kamiński  
Ogólnouczelniany Ośrodek Obliczeniowy  
UMK w Toruniu

that none of them can be obtained by mixing the remaining two. The method of establishing parameters of the colouring makes it possible to (1) quickly and objectively state changes occurring under the effect of ultra-violet radiation, (2) carry out comparative studies of paints made by different manufacturers, (3) examine changes taking place under the effect of substances used for conservation and restoration, and finally (4) record changes in the colouring of individual parts of works. Another essential advantage of the method is the possibility to use measuring equipment that is easy of access and simple to operate. It is also very useful in describing the condition of historic works of art and their protection.