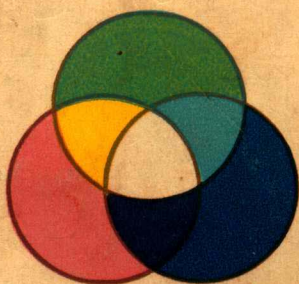


顏色視覺

C. B. 克拉甫科夫著



科學出版社

覺 視 色 顏

C. B. 克拉甫科夫著
郭恕可 赫葆源譯

科 学 出 版 社

1 9 6 4

С. В. КРАВКОВ

ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ

Издательство Академии наук СССР. 1951

內 容 簡 介

“顏色視覺”是 С. В. 克拉甫科夫最后一部遺著，是根据馬克思列宁主义的反映論和巴甫洛夫的学說写成的，是唯物主义的感觉器官心理生理学中嶄新的伟大貢獻。书中指出了俄罗斯伟大学者 М. В. 罗蒙諾索夫第一次披露的色覺三原色学說及其发展；总結了著者和他的同工們用間接刺激法研究顏色視覺的重要发现，这方面的資料又一次強有力地表証了巴甫洛夫关于視分析器和机体整体有不可分离的联系的理論。著者在本书中并且用顏色視覺的有关实验資料具体化了 П. П. 拉札列夫关于兴奋的离子学說的观念。

总之，这是一部科学性很高的著述。同时，在实用方面，在苏联，眼科临床学、仪器制造和顏色学等部門都在利用着克拉甫科夫的伟大发现。这本书是心理学、生理学工作者不可缺少的参考书，同时也可作为医学、顏色学、物理学、織染、美术工艺等有关学科工作者的补充参考。

顏 色 視 覺

[苏] С. В. 克拉甫科夫 著

郭恕可、赫葆源 譯

*

科学出版社出版 (北京朝阳門大街 117 号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1958 年 1 月第 一 版

书号：1027 字数：149,000

1964 年 1 月第二次印刷

开本：850×1168 1/32

(京) 2,097—4,090

印张：5 15/16 插頁：4

定价：1.40 元



謝爾蓋·瓦西里耶維奇·克拉甫科夫
(1893—1951)

目 錄

[C. B. 克拉甫科夫] (1893—1951).....	iv
序 言.....	v
第一章 顏色視覺是認識物體顏色特性的工具。	
羅蒙諾索夫關於色覺三原色的臆說.....	1
第一節 顏色視覺的實踐意義	1
第二節 根據列寧的反映論來看顏色視覺在認識活動中的意義 ...	2
第三節 對生理學上的唯心主義的批判	4
第四節 環境對於視覺器官之形成的影響	5
第五節 顏色感覺的基本特徵	7
第六節 顏色感覺的分類法	9
第七節 我們能看見的顏色的數量	10
第八節 物體的顏色特性	13
第九節 視分析器的綜合性能。顏色的光學混合律	15
第十節 關於適當反映物體顏色特性的生理能力問題的最簡單 的解決。羅蒙諾索夫的臆說	19
第十一節 色覺三原色學說的現代的定義	23
第十二節 論顏色視覺的演化	24
第二章 證實並確定色覺三原色學說的現代的論據.....	27
第一節 視分析器的網膜錐體器官	27
第二節 三基色刺激物的混合曲綫	29
第三節 尋求視分析器基色興奮曲綫的課題	35
第四節 利用色盲患者視覺的資料來確定基色興奮	36
第五節 視分析器的基色興奮曲綫	41
第六節 有利於色覺三原色學說的現代電生理學的論據	46
第七節 論網膜錐體的不同類型	49
第八節 論視分析器顏色感覺器官興奮起始過程的本質	51

第 九 節	論網膜錐體中具有不同的對光反應物質	54
第 十 節	網膜錐體視覺對於不同光譜綫的感受性曲綫	60
第十一節	視神經和腦中樞裏面的電生理的變化	62
第十二節	論視分析器的各顏色反應器的中樞部分	65
第三章	色覺三原色學說如何解釋顏色視覺的基本現象	67
第 一 節	顏色光學混合的事實	67
第 二 節	色調、亮度、飽和度	68
第 三 節	光譜中色調的差別	72
第 四 節	在亮度變化和增加白色的情況下光譜中色調的變化	73
第 五 節	同時顏色對比現象。誘導過程	75
第 六 節	先後顏色對比現象	82
第 七 節	顏色視覺的紊亂	85
第 八 節	部分色盲。是基色與奮曲綫的“脫落”抑或是“重合” 呢?	95
第 九 節	色弱	101
第 十 節	全色盲	102
第十一節	論顏色感覺器的水平問題	104
第十二節	論網膜錐體感覺的亮度成分	106
第十三節	論黃色所引起的感覺的生理本質	109
第十四節	網膜中央的顏色感覺的特性	110
第四章	論視分析器的各種顏色反應器的特徵	112
第 一 節	視覺器官與機體整體的聯系。各種間接刺激法	112
第 二 節	聽覺刺激對顏色視覺的影響	113
第 三 節	嗅覺刺激對顏色視覺的影響	119
第 四 節	溫度覺、味覺和體態的刺激對顏色視覺的影響	121
第 五 節	兩類間接刺激在植物性神經系統上的對立性	122
第 六 節	在趨植物性神經的藥劑影響之下顏色視覺的變化	123
第 七 節	在陽極和陰極電緊張刺激影響之下顏色視覺的變化	127
第 八 節	眼睛裏面離子濃度變化的作用。利用鉀、鈣、鈉和鎂 的離子透入法的實驗	128

第九節	論乙醯胆鹼鍵參與眼睛網膜錐體對間接刺激物的反應	133
第十節	論眼睛裏面離子的變化能中和間接刺激物作用的可能性	135
第十一節	顏色視覺對間接刺激物的反應性與基色興奮曲線的比較	137
第十二節	綠色反應器的特性	139
第十三節	紅色反應器的特性	140
第十四節	綠色反應器的興奮對於顏色視覺對間接刺激物的反應性的意義	142
第十五節	顏色反應器之間相互作用的可能的部位	144
第十六節	色光對眼睛的狀態和一般機體的作用	146
第十七節	顏色照明是變更機體生理“背景”的環境因素	148
參考文獻		153
附錄		
中外名詞對照表		161
中外人名對照表		177

第一章 顏色視覺是認識物體顏色特性的工具。

羅蒙諾索夫關於色覺三原色的臆說

大自然之所以奧妙無窮，正因在其純樸性中蘊有多端機智，更能由少數起因孕生種種特性、變化和現象之不可勝數的形象¹⁾。

M. B. 羅蒙諾索夫

第一節 顏色視覺的實踐意義

研究顏色視覺的本質，從許多觀點來講，都是很有興趣的。首先，我們能夠看見我們周圍世界的顏色，這在實踐上是非常重要的。由於我們能看見各種物體的顏色，我們才能夠更好地辨別各種物體。拍攝生長着各種植物的田野的彩色照片，比只用各種灰色色調複製出來的無彩色的照片看起來是要奇異多彩的。草莓的果實，若不因為是紅色而與周圍綠色背景有所區別，要想在草中找到它們，那是多麼困難呀！

具有顏色視覺，是動物對於認識環境的一種最高級、最完備的適應階段的表現。由於動物能辨別顏色，它才易於獲得食物和躲避危險。

在人類生活中，很多種工作都需要顏色視覺。在運輸事業中，用各種顏色信號來指揮車船的行駛；在染織工業中，必須進行顏色色的選擇；在醫療業務中，爲了診斷正確起見，必須查明瘤腫、皮膚、眼底等等的顏色；在鑄造工作中，時常須要用眼睛去判斷金屬

1) M. B. 羅蒙諾索夫，1756年7月1日的演講，介紹有關顏色的新理論，關於光之起源的講話。聖彼得堡，1757年版。

熔化物的顏色色度。類似這樣的例子還可以舉出許多來。

顏色的區別，對於我們也是一種美感的來源。正如哥德 (W. Goethe, 1858) 正確指出的，“人們一般地都很喜歡顏色。眼睛感到有看顏色的要求，正和它感到有看光明的要求一樣。我們試回想一下，在陰沉的日間，忽然日光射到眼前一片景物上，因而被照耀着的物體顏色看來很鮮明的時候，我們所體會到的愉快情緒。”與此類似的，普通在情緒上對於多種多樣顏色表示歡迎的態度，也表現在我們日常用語中把“饒有興趣的”、“愉快的”與“豐富多彩的”等量齊觀。例如，我們說“豐富多彩的”生活，和它相反的就是“灰色的”生活。

顏色的各種配合，按其對我們所起的美感作用來講，意義並不相同。某幾種配合使我們很喜歡，另外幾種配合使我們不很喜歡，第三種配合甚至可能產生一種不愉快的印象。類似這樣的效果都與許多條件有所關聯，這些條件也是許多美術工藝部門應該注意的。在這裏，我們也提到寫生和舞台裝置藝術中的種種顏色效果的利用。顏色對於人的一般的心理生理狀態也有所影響。實驗告訴我們，一個人的工作能力也取決於工作環境中照明的顏色性質。

第二節 根據列寧的反映論來看顏色視覺 在認識活動中的意義

從另一種觀點看來，研究顏色視覺的本質也是很有興趣的。列寧¹⁾認為，“感覺器官的生理學”就是“那些應當構成認識論和辯證法的”知識領域中的一種。

在唯心主義哲學家們的理解中，我們的感覺器官的反應，即我們的感覺，僅只是認識的主體的產物，與任何一物在客觀上並無類似之點，而且不依賴於存在着的對象。貝克萊 (G. Berkeley) 曾寫

1) B. И. 列寧，哲學筆記，人民出版社，1956 年版，頁 328。

道：“如果外界物體存在，那我們無論用什麼方法也不能獲得關於它們的知識。”根據這種觀點的看法，研究感覺器官的活動，尤其是研究視覺器官的活動，當然對於我們去理解應該如何認識周圍環境這點，是不會有所幫助的。與貝克萊這種見解在實質上相類似的那些唯心論的和不可知論的觀點，都是在馬赫(E. Mach)和阿萬那留斯(R. Avenarius)的所謂經驗批判主義以後，才在哲學之中被提出來的。列寧的名著“唯物主義與經驗批判主義”是專門駁斥這些觀點的。我們在這本書裏讀到：“對於每一個不曾被教授哲學所迷誤的科學家，以及對於每一個唯物主義者，感覺的確是意識和外間世界的直接聯系，是外間刺激力之轉化為意識事實。這個轉化每個人過去千百萬次地觀察過，現在也的確在每一步上觀察着。唯心主義哲學的詭辯就在於：他把感覺不看作是意識和外間世界的聯系，而看作是把意識和外間世界分開來的帷幕、牆壁，——不看作是與感覺相應的外間現象的映象，而看作是‘唯一的存在’。阿萬那留斯只是給這個貝克萊早已用濫了的舊詭辯加上一個略微改變了的形式。既然我們不知道我們每分鐘都觀察着的感覺和以一定方式組織起來的物質之間的聯系的一切條件，所以我們承認只有感覺是存在的，——阿萬那留斯的詭辯就是如此”¹⁾。

列寧寫道：“任何沒有進過瘋人院或學習過唯心主義哲學家的科學的健全的人的‘素樸實在論’是在於：物、環境、世界，是不依賴於我們的感覺、我們的意識、我們的自我、以及一般的人而存在着。”²⁾

列寧的反映論賦予感覺器官生理學以真實的理論認識的意義。從列寧的觀點出發，我們認識到：“感覺是運動着的物質作用於我們的感覺器官而引起來的”，³⁾感覺乃是“外間世界的映象，是

1) 列寧，唯物主義與經驗批判主義，人民出版社，1956年版，頁36。

2) 同上，頁55。

3) 同上，頁309。

存在於我們之內，是物在我們的感覺器官上的作用所產生的”。¹⁾我們感覺器官所獲得的資料反映着不依賴於我們而存在的物質世界的特性。這種反映，正如列寧正確斷定的一樣，是約略的，但是不可把它稱作是“任意的”。

由此可以瞭解：爲了更好地認清感覺與有機物質一定形式相聯系的一切條件，感覺器官和腦的活動的研究，特別是顏色視覺的研究，對於理解我們的認識是如何發生的，應該有實質上的幫助。至於認識，乃是客觀實際的一種真實的認識，並不是與什麼也不相符合的那些主觀的觀念遊戲，對於任何唯心主義哲學家來講，我們感覺器官的活動在本質上就是歸結於這種遊戲的。

第三節 對生理學上的唯心主義的批判

從哲學史上大家都知道，在前一世紀的 40 年代繆勒(J. Müller)所提出的所謂“感官特殊能量律”，曾經被採用作爲否定對於我們感官之表現的認識的重要性的根據之一。繆勒注意過幾種事實，這些事實說明着所發生的感覺與被興奮的感覺器官的從屬關係。從一方面講，不同性質的刺激物可能引起同樣的感覺。例如，不僅射到我們網膜上的光能夠引起視覺，我們眼球所受到的壓力也能引起視覺，正像電流通過眼睛也能引起視覺一樣。從另一方面來講，同樣的一種刺激物(例如，機械的振動或電流)作用於不同的感覺器官(例如作用於耳或皮膚上)，就會引起性質不同的感覺(在第一種情形之下是聽覺，在第二種情形之下是觸覺)。利用我們各種感覺與發生這些感覺的那個器官之間的從屬關係的這些類似的事實，繆勒做出了一種完全不正確的結論，他說：“感覺對我們的意識所傳達的並不是有關外在各物體的性質或狀態，而是由外在種種原因所引起的某一種感覺神經的性質、狀態；這些性質對於各種感覺神經是不同的，這就是不同的‘感官能量’。”由此可見，結

1) 列寧，唯物主義與經驗批判主義，人民出版社，1956 版，頁 78。

果，我們的種種感覺在其性質上已經不是藉助於認識而顯露出來的，而是，正如上文所引列寧已經指出的¹⁾，藉助於將我們的意識與外界分開的那種“帷幕”、“牆壁”才顯露出來的。

但是，現在由於依據馬克思列寧主義的認識論以及對種種事實的正當分析，我們很明顯地看出繆勒那些生理學唯心主義原理的虛偽性。第一，感覺與感覺器官的從屬關係，並不意味着這些感覺不反映作用於我們的那些刺激物的客觀特性。第二，繆勒所引用的種種事實，在感官心理生理學領域內並不能普遍的適用。遠非一切刺激物都能興奮任何一種感官，並能引起與這種感官相應的感覺的性質。例如，眼睛不能看見空氣的振動，耳不能因光刺激物而得到聽覺，舌不能因可嗅的、音響的和機械的刺激物而感覺到滋味。嗅覺器官只有由種種氣態物質刺激到鼻部才會發生氣味的感覺。第三，不能不估計到下列事實：每一種感覺器官能最敏銳地和多種多樣地感覺到的，也僅只是某一類的刺激。光就是對眼睛的這類刺激物，空氣振動就是對耳的這類刺激物，等等。其他刺激物，如果同時既能引起視覺，又能引起聽覺，那麼它們所引起的感覺就要混淆不清了。因此，必須辨別清楚：有一些刺激物對於某一感覺器官是適當的，另一些刺激物對這感覺器官就會是不適當的。每一種感覺器官是經過許多世代的演化，在機體對於某一類刺激物最優良的感受的適應過程中鍛鍊出來的。

第四節 環境對於視覺器官之形成的影響

機體對於輻射能最優良的感受的適應過程，可以從各種不同動物的視覺器官構造上看得很清楚。蚯蚓在其表皮上具有感光細胞，這種細胞僅能分別光之有無。在軟體動物“碟形貝”（“Блюдице”——蜆屬——Patella）身上可以找到大批的感光細胞，都好像封着口的小袋一樣，堆積在牠的身體上。這樣的視覺器官的組織，

1) 參考列寧，唯物主義與經驗批判主義，人民出版社，1956年版，頁 36。

使動物不但能看見光之有無，而且能看見光從何處（從什麼方向）射來。最後，在具有最高級組織的動物身上，人也包括在內，視力是由一種特殊折光的透鏡（水晶體）來供應的。由於這種原故，位置在眼前的物體的光學造像才能够映到網膜的感光細胞上。這時，藉助於眼睛就可以看見物體的外形和輪廓了。

比較解剖學和視覺生理學提供了許多證據，證明眼睛的組織，歸根結底，是由動物居處的環境的種種條件所決定的。一般來說，視覺器官的組織能促進動物在其周圍環境中最良好的視覺定向。可以用深水魚類的眼睛作為實例。海洋深處幾乎完全沒有光，所以深水魚類眼睛的安排專為察覺極小的光刺激之用。這種魚類的眼睛，比其他動物的眼睛，對於光的感受性要強。在牠們的網膜上只有棒體，至於錐體（不能感覺弱光的器官）則根本沒有。棒體在牠們的網膜上分佈的密度，比在其他動物的網膜上的密度大許多倍：在每 1 平方毫米上能達到 2500 萬個棒體。可是，例如在人的網膜上，每 1 平方毫米上則只約有 200 萬個棒體。牠們眼睛的瞳孔和水晶體都比較大。有許多深水魚類還備有專為照耀周圍環境之用的小燈：牠們身體上具有專門發光的照明器官。

地上動物的眼睛和空氣接觸。角膜變成了主要的折光的表面。日光的紫外綫也會射到眼睛上來。空氣、溫度和風都能使眼睛表面發乾。為了適應外在環境的這些新條件，地上獸類和鳥類眼睛的角膜便已經具有相當正確的球面形狀（與魚類的平面的角膜不同），角膜和水晶體不使紫外綫透射到網膜上，此外還具有一種用淚液洗濯眼睛表面的分泌器。

更奇妙的是：人眼的網膜並不位於眼睛折光器的焦點平面上，而是位於比這個平面稍前的地方（稍前約有 0.4 毫米）。古爾托沃伊（Г. К. Гуртовой, 19506）和皮赫特（Пихот）藉計算球面像差和衍射現象所完成的，落到網膜上的照明度的詳細計算說明了：正是這樣的網膜位置能够保證視覺最大的敏銳度。恰好在位於焦點

平面稍前些的平面上，所看到的點的造像才特別清晰。

毫無疑問，即使我們在人身上所遇到的那種顏色視覺，也是感覺器官長期演化的結果，這種演化傾向於對我們周圍世界顏色差別的最好的視力的適應。關於這點，還有一種奇妙的事實可以說明：我們的顏色視覺對於光譜上各種光的感受性曲綫，與地上環繞動物四周的綠色植物所反射的日光中的能量的分配曲綫很近似。所遺憾的是，顏色視覺的演化過程研究的還很少。關於這個，要稍加詳細地發表意見，那就會冒險走上不能證實的臆說的道路上去了。我們企圖，依據目前它們已經提供給我們的資料，來研究顏色視覺的種種主要事實和規律性，並且企圖僅只在具有或多或少的根據之處，再從演化的觀點來闡明它們。

第五節 顏色感覺的基本特徵

顏色感覺的全部多樣性可以分成兩類。種種非彩色（或無彩色）的感覺可列歸一類。這類顏色就是：白、黑以及從最亮到最暗的各種灰色。另外一類，是由種種彩色（或有彩色）的感覺所組成的。除了白、黑和灰色之外，一切顏色，即紅、藍、青、棕、橄欖綠、玫瑰紅等顏色都屬於這一類。既然我們提到顏色視覺，所以這些彩色也就是使我們首先感覺興趣的了。在我們面前發生的第一個問題，就是我們在各種顏色之間能看見哪些差別。

某些彩色與其他各種彩色的主要差別，就是按照色調、亮度及飽和度來加以區分的。色調的意義就是：我們能夠把任何一種彩色按照類似的情形而歸入某種光譜色或歸入絳色（絳色即光譜上所沒有的紅紫色）。例如，我們把磚的顏色叫作紅色，把裸麥粒的顏色叫作黃色，把晴天的顏色叫作青色，把紫丁香花的顏色叫作紫色，等等。“紅”、“黃”、“青”、“紫”——這都是光譜中一定顏色的名稱，磚、裸麥粒、天空、紫丁香花等等的顏色是和這些顏色最為類似的。這種類似也就是按色調的類似所決定的。很容易看出來，種

種非彩色都沒有色調。非彩色都不表現上面所述的與光譜某部分相類似或與絳色相類似。

各種彩色的差別，正如以上所述的一樣，並不只限於色調上的差別。各種顏色都可以按其亮度互相區分。有許多種顏色，我們把它們都叫作“紅色”。但是，儘管它們所固有的都是同樣的一種色調，可是這些顏色終歸是很不同的。例如，讓我們回想一下紅寶石、玫瑰花、紅色吸墨紙的顏色。按亮度來講，換言之也就是按它們與白色接近的程度來講，它們是不相同的。某種顏色越近於白色，就越明亮，越近於黑色，就越不明亮。例如，金絲雀羽毛的黃色，比草的綠色或矢車菊的藍色都明亮。

在各種彩色之間，即使它們按照色調和亮度都是一樣的，最後，

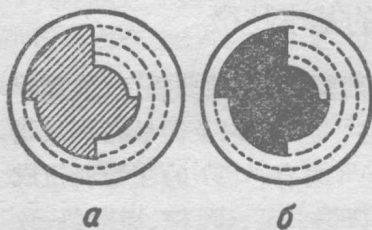


圖 1. 表證顏色飽和度與亮度變化所用的圓盤

根據第三種基本特徵——根據飽和度，它們仍是有差別的。顏色的飽和度的意義，就是某種彩色與同樣亮度的灰色之間的差別程度。換句話說，飽和度的意義就是在某種彩色中能見的色調顯明的程度。柑橘的顏色和砂粒的顏色可能具有同樣的色調（橙色），

又具有同樣的亮度，但是，這兩種物體的顏色畢竟是顯然不同的。柑橘的顏色比砂粒的顏色飽和度大，因為柑橘的“橙色”比砂粒的“橙色”多，柑橘的顏色比砂粒的顏色距離同樣亮度的灰色“比較遠”。

平常我們所看到的彩色，並不是僅只按一種基本特徵變化着的，而是同時按照三種基本特徵中的兩種，甚至是按照全部三種基本特徵而變化着的：一種顏色變得越明亮，一般上這種顏色同時就變得飽和度越小，在這種情形之下有些顏色常常連本身的色調也改變了。但是，我們的顏色感覺，也可能（在相當範圍內）只按上述

特徵中的某一種而變化，其他兩種特徵保持固定不變。下面的簡單實驗能夠直觀地表證出來這種現象。我們試製某一種彩色的兩個圓盤(如圖 1): 圓盤 b 具有幾個大小不等的完全黑色的扇形, 圓盤 a 具有灰色的同樣的扇形, 其灰色與所取的彩色的亮度相等。例如, 我們將兩個圓盤裝置在小電動機的軸上, 使它們迅速地旋轉起來。在圓盤 a 上我們得到從中心到外圍僅只在飽和度上各不相同的幾種顏色圈, 在圓盤 b 上却得到只在亮度上各不相同的幾種顏色圈。

準確地說明了顏色的色調、亮度以及飽和度, 我們就能完全在同一意義上表示出來顏色的名稱。在這種意義中, 這三種特徵都應該被認為是任何彩色的基本特徵。

第六節 顏色感覺的分類法

從牛頓(I. Newton)時代起, 就曾作過種種試圖, 想把我們眼睛所能看見的顏色的一切多樣性整理成為某種次序。光譜“顏色的全部系列”(1927 年俄文版)¹⁾是由牛頓用一種盤形畫出來的, 按照紅、橙、黃、綠、青、藍、紫各種顏色分成七部分。在紅色與紫色之間可以配置着光譜各色中所不具有的各種絳色(如圖 2)。後面我們將指明牛頓的這個圖解在研究顏色視覺上所具有的意義。現在我們提到這個圖解, 是僅只把它當作全體顏色分類的第一次嘗試而提及的。

大約過了有一百年, 樂季(Ph. Runge, 1809) 提供了比較完善的顏色分類法。按照他的意見, 我們可以把一切顏色設想成一個球體的形狀。在這個球體的兩極上, 分佈着白色和黑色; 在連接球體兩極而且當



圖 2. 牛頓色盤

1) НЬЮТОН И. 1927, Оптика. Пер. С. И. Вавилова. ГИЗ.

作球軸的直綫上，分佈着一切灰色。沿着這球體的赤道擺着最飽和的各種彩色。在球體之中一切剩餘的空間所包含的顏色——都是含有不同灰色的彩色的混合色。種種顏色的變化，按照顏色的三種基本特徵：既按色調（“按緯度”不同的地位），又按亮度（在白黑軸上不同的水平），又按飽和度（對黑白軸不同的距離）而有區別的顏色的各種變化，都在樂季這個立體模型中各自找到了自己的位置。不能不承認樂季這個色球編排得很合理，而且具有現代的觀點。不久以前由德國奧斯特瓦爾德（W. Ostwald）和美國孟澤（A. E. O. Munsell）所做的幾次試圖，不但提供了可能的顏色的多樣性的圖解，而且也提供了顏色的極多數量的真實樣品。

我們的顏色圖，是由拉布金（Е. Б. Рабкин）教授所創製的，最近期內即將出版。

在這一切顏色分類法中，我們可能使用表示色調、亮度與飽和度的三種變異，在同樣的意義上來說明任何一種彩色。實際上講，在有些顏色圖中所提供的顏色樣品的數量，已經超過了 2000 種。在各種顏色圖中顏色樣品的數量，却受着利用現有方法複製顏色色度的技術能力的限制。

第七節 我們能看見的顏色的數量

最好是能够肯定：人類的眼睛總共能够看見多少種不同的彩色。但是這個問題只能約略地來回答。爲了回答這個問題，必須知道：按照色調、飽和度及亮度，眼睛能够辨別出來多少種色度的等級。

闡明人類眼睛如何辨別色調這一問題的初步工作，是我們祖國的學者曼德勒施塔姆（Емануил. Мандельштам，參考 Emanuel. Mandelstamm, 1867）和多布若沃勒斯基（В. Добровольский，參考 W. Dobrowolsky, 1872）所提供的。他們曾發現：眼睛在光譜的不同區域中，對於光波長短的變化感覺得並不一致。