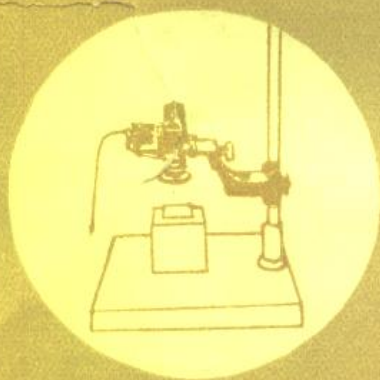


司法鑑定客體 的藍光檢驗



D918
30

群 众 出 版 社

司法鑑定客体的 藍光檢驗

A·И·米羅諾夫 著
X·M·塔霍—國吉

李國瓚譯

群衆出版社
1959年7月

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МИЛИЦИИ МВД СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЫ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

для служебного пользования

МИРОНОВ А. И., ТАХО-ГОДИ Х. М.

**ИССЛЕДОВАНИЕ
ОБЪЕКТОВ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
В СИНЕМ СВЕТЕ**

Под редакцией Ю. М. Кубицкого

МОСКВА—1957 г.

群 众 出 版 社

(北京东长安街4号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第100号

新华書店北京發行所內部發行組發行

北京市印刷一厂印刷

書号(总) 103 (自) 9 开本 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 1 $\frac{1}{2}$

1959年7月第1版 1959年7月第1次印刷

字数 34千字 定价(6) 0.30元

目 录

序言	1
發光檢驗	3
I 發光現象的一般概念	3
II 藍色光綫中發光現象的实际应用	10
III 藍光檢驗的几种裝置	12
IV 藍光檢驗中使用的濾光鏡	20
親身的观察	24
I 犯罪对策鑑定客体	24
II 司法生物学鑑定客体	31
III 司法化学鑑定客体	37
在藍色光綫下对客体顏色的檢驗	42
在藍色光綫下对客体的拍照	51

序 言

自蘇維埃政權創立以來，祖國科學取得了巨大成就，在許多方面我們不僅趕上了資本主義國家而且超過了他們。在利用最完善的儀器和裝置進行客體檢驗的最新方法的研究和採用方面也是如此。不過在這方面犯罪對策學和法醫學還沒有趕上蘇維埃科學的需要，在採用和改進物理的、技術的、化學的及其他類似的物證檢驗方面做的還不夠。

這裡提請讀者注意的 А·И·米羅諾夫和 X·М·塔霍—國吉的著作，乃是在科學上改進司法鑑定客體物理檢驗方法方面的一個重大貢獻。本書探討了經作者實際驗證的使用藍色光綫目力觀察發光現象的各種形式，以及根據某些司法鑑定客體在藍光輻射下的顏色變化，目力鑑別這些客體的方法。

書中談到的發光檢驗那部分的基础，是在科學上已經為人所知的關於可以在藍光下觀察發光現象的各項原理。可是上述這種發光檢驗方法，迄今却幾乎根本未得到深透的研究，因而實際採用更是微不足道了。

作者經過顯現發光客體的試驗，證明了在藍色光綫下根據某些物質顏色的變化對它們進行目力鑑別，在原則上是可能的。

X·М·塔霍—國吉和 А·И·米羅諾夫的研究成果十分清楚地證明了，在藍色光下的目力發光檢驗就其效率和經濟價值（對於選用一定範圍的客體）來說，並不次於紫外綫下的發光檢驗。同時特別重要的一點是使用藍色光綫工作並不需要昂貴的變壓器和專用燈泡，而使用紫外綫沒有這些設備是不

行的。

作者設計和改裝的儀器既便宜又簡單，這就使藍光下的目力發光檢驗不僅可以廣泛地用于實驗室，而且還可以廣泛地用于現場。在設計的儀器中特別值得注意的是А·И·米羅諾夫設計的可替換濾光鏡的發光器和Х·М·塔霍—國吉用以檢驗小型客體和液體的閉式發光器。

與此同時，值得重視的是作者提出的根據在藍色光綫下觀察客體顏色變化來檢驗客體的方法。

最後希望本書敘述的某些材料除了用于犯罪對策學和法醫學以外，在其他知識領域中也能有所補益。

有關本書的一切意見以及其他有關實際觀察結果的反映，請寄給蘇聯內務部民警局科學研究所（地址：Москва，Садово-Сухаревская，дом №5）或蘇聯衛生部法醫科學研究所（地址：Москва，Садово-Триумфальная，дом №13）。

Ю·庫比茨基

發光檢驗

I 發光現象的一般概念

發光現象(Люминесценция)一詞系來自拉丁語 *luminis* (即光之意)。所謂發光現象系指物體發出的冷光現象而言。發光現象的這一定義，儘管還不能概括它的全部實質，然而卻反映了它的重要方面，因此這一定義仍為人們所採用。

И. С. 瓦維洛夫院士指出，“近代關於‘冷光’的著作和談論要比以前多得多，因此不管願意與否都要考慮這一從科學觀點看來並不完善的術語。這一術語是不得不採用的，而在某種程度上還要加以論證”^{*}。

發光現象早已為世人所知。卡爾法根（非洲的一個古國——譯者）的一位航海家甘努恩曾經講過海的發光現象。亞里斯多德曾經描述過爛魚的發光現象。布里尼（羅馬科學家——譯者）也曾描述過發光的海蜇。

16—18 世紀，一些著名科學家如伽里略、玻義耳、牛頓、彼得洛夫等人，也都研究過發光現象。

發光現象在自然界中可能具有巨大的形式，如北極光或海光；也可能表現於很小的範圍，如一塊朽木、螢火蟲等的發光。運用人工方法也可以激發冷光。關於這個問題將在以後

* И. С. 瓦維洛夫——“論‘熱光’和‘冷光’”，1949 年俄文版，7 頁。

叙述。

尽管發光現象久已發現，可是直到 20 世紀它才在科学和技术方面开始得到广泛的研究和采用，而且只是在人工激發的發光方面。

目前，物理学虽然在理論上論証了發光現象，不过正如瓦維洛夫所指出的那样，“科学还不能对各种物質的冷光現象給以解釋”^{*}。

根据現今的認識，發光現象在于物質依靠以前吸收的能量發射光綫，这种能量可能是經由各种不同的途徑和以各种不同的形式傳到物質上去的。

現將發光現象产生的过程概述如下。

被激發物質的分子或原子吸收光子（或另一种形式的能量）之后，即轉入特殊状态，外層电子中的一个电子轉移到較远的軌道上去。原来，这种被激發的分子能够在極短的时间（ 10^{-7} 秒）內处于具有过剩能量的状态。过了这一時間，电子自动返回正常而稳定的軌道，其过剩的能量即以光的形式放射出来，这便是發光現象。

激起發光現象的来源可能是各种各样的：光学的、电学的、化学的、机械的。

光激發光現象可以用一定波長的光綫輻射任何物質的办法取得，同时被輻射的物質还吸收来自光源的輻射能。

这种因光的作用产生的發光現象叫做光激發光，而且在物質三态固体、液体和气体中均可見到。各种粉末——阿克利亨（一种抗瘡剂，акрихин）雷佛奴尔（риванол）及其水溶

* И. С. 瓦維洛夫——“論‘热光’和‘冷光’”，1949 年俄文版，31 頁。

液在用過瀾的紫外綫輻射時出現的發光現象，可以作為這種發光現象的例證。

為了用電的辦法激起發光現象，可以利用帶電荷的質點（離子和電子）的動能。這裡產生的發光現象叫作電激發光。螢光燈中稀薄氣體的發光現象就是這種電激發光的例證。

由化學能產生的發光現象叫作化學發光。它見於氣體、溶液中，並且在溶液或氣體與固體表面相互作用時也可看到。往三氨基苯二酸酐鹼性溶液內加過氧化氫時產生的天藍色發光現象，可以作為化學發光的例證。在具有催化劑的情況下，這種發光現象即行加強以致能夠作為光源使用。*

機械激起的發光現象叫作摩擦發光。這種發光現象在壓碎某些物質（糖、白堊等）時可以看見。如果在黑暗中用錘子打擊硝酸鈾鹽結晶時，則會發出一閃一閃的綠光。** 這種發光現象是一種特殊的電激發光，因為當固體的完整性受到破壞時在兩破碎平面之間就產生很大的電場，並發生放電現象。

激起發光最簡便的來源就是光綫，特別是紫外綫。紫外綫在電磁光譜中所佔的區域是從 0.136 毫微米到 393 毫微米。與其相鄰的一邊是從 393 到 759 毫微米的可見光綫，另一邊是 X 射綫。

紫外綫是一種強有力的發光能源，因而紫外綫在用來進行發光檢驗的儀器中得到廣泛的採用。這裡所使用的是可以產生強流紫外綫的光源，如弧光燈，這種燈光中的紫外綫特別豐富。在燈光輻射的途徑上放一個黑色的所謂伍德（美國

* М. А. 康斯坦丁諾娃—司列金格爾——“發光分析”，1949 年俄文版，135 頁。

** И. С. 瓦維洛夫——“論‘冷光’與‘熱光’”，1949 年俄文版，26 頁。

物理学家——譯者) 濾色鏡, 它能吸收有碍观察發光現象的光譜中的整个可見部分, 而放過波長主要是 365—366 毫微米的紫外綫, 这些紫外綫也就是發光的激發能源。这种通过濾光鏡并用于發光檢驗的紫外綫叫作過濾紫外綫。

發光現象不仅不可見的紫外綫能够激發, 而且光譜中的可見光綫如其中的紫色、藍色、綠色光綫也能激發。“發光現象不仅不可見的紫外綫可以激發”——瓦維洛夫写道——“譬如, 如果通过綠色玻璃照射藍光鹼性蕊香紅溶液, 則溶液仍然能产生橙色發光現象”^{*}。

可見光綫激起發光現象这一特性与斯托克斯确立的光激發定律是一致的。这一定律認為物質發射的光波波長总是長于激發光源的波長。換句話說, 在紫外綫作用下, 可以引起物質产生各种顏色的發光現象, 其波長总是大于激發光源的波長, 从紫色光綫开始一直到紅色光綫为止。紫色光綫可以使物質發出藍色、青色、綠色、黃色、紅色的螢光, 然而不能發出紫色螢光。使用藍色光綫可以使物質發出綠色、黃色和紅色螢光, 而不能發出藍色和紫色螢光。依此类推, 也就是說發光物質的波長总是長于激發光源的波長。

“用短波的紫外綫激起發光时”——瓦維洛夫写道: “我們得到的是可見光, 其波長大于激發光源——紫外綫的波長。同样, 还可以用藍色光綫激發某些物質产生綠色的發光現象, 或者選擇相应的物質, 用綠色光綫激發起橙色的發光現象。不过, 在普通条件下不能进行相反的實驗, 即不能用橙色光綫激起綠色的發光現象或用綠色光綫激起藍色的發光現象”^{**}。

* И. С. 瓦維洛夫——“冷光”, 1942年俄文版, 8頁。

** И. С. 瓦維洛夫——“冷光”, 1942年俄文版, 14頁。

上述論点之所以如此是因为物体發射的能量不可能大于它所得到的能量。物体被照射后所吸收的光子能量等于 h 乘 n 所得的积数， h 是普朗克(Планк)常数， n 是激源光波的振动頻率。那么，發光物体的發射能量將等于同样的常数 h 乘發射光波的振动頻率 n 所得的积数。由于物体所得的能量通常大于它所發射的能量，因此可以写成 $hn > hn_1$ 。如果將其中同样的 h 值消掉，即为 $n > n_1$ ，亦即激發光波的振动頻率大于發射光能的振动頻率。由于波長与其頻率成反比(即光波頻率越大，光波越短；光波頻率越小，光波越長)，因此發射光綫波長总是長于激源的光波波長。

發光現象根据其持續時間，假定分为两种：螢光現象和磷光現象。所謂螢光現象系指只在物質被激發的过程中产生，并随激發的停止而停止的發光現象而言。所謂磷光現象系指激發物質停止作用后仍有余輝的發光現象。磷光現象持續的時間可能从 0.1 秒到很長的時間，可以以小时或者甚至以年来計算。

目前工業上出产各种發光顏料，制造这些顏料所用的發光物質有硫化鋅、硫化鋅鎘等等。

發光效果目前在工業、科学和艺术上得到非常广泛的采用。譬如在放电管中气体的發光現象可以制成螢光灯的光源。在金屬加工工業中，發光現象用于檢查产品零件的質量(發光探伤)。在紫外綫下的發光檢驗可以根据發光的特点馬上判定微量雜質的有無，而用普通化学和生物学方法則很难或根本不能發現。这种方法在食品、橡膠、制葯、化学及其他各种工業中都得到了極其广泛的应用。根据發光現象的特点可以判断肉、魚、粮食等食品、葯品及其他物品的質量。

在医学上發光現象可用于外科(診斷惡性腫瘤)、皮膚科(診斷霉菌、性皮膚病症)、妇科等等。發光現象还用于电子显微镜、檢查和 X 射綫檢查。紫外綫檢驗广泛地用在科学、技术、医学上，特別是發光的定性和定量分析。

紫外綫下的發光檢驗在法医学和犯罪对策学的物証檢驗中也得到了采用。在这方面我們苏联的作者沙里柯夫、加苏里、吉利欽斯基、爱斯曼及外国作者邵尔斯、柏依利等人的著作都是为世人所知的。法医学专家波波夫、阿夫捷也夫、布倫尼柯夫、杜曼諾夫等人論述了在司法生物学客体(血跡和精斑)的初步檢驗中紫外綫分析灯的应用。在司法化学方面高斯佳科娃在康斯坦丁諾娃—司列金格尔教授的参加下，創造了阿克利亨、奎宁、雷佛努尔这样一些物質的發光定量和定性分析的方法。

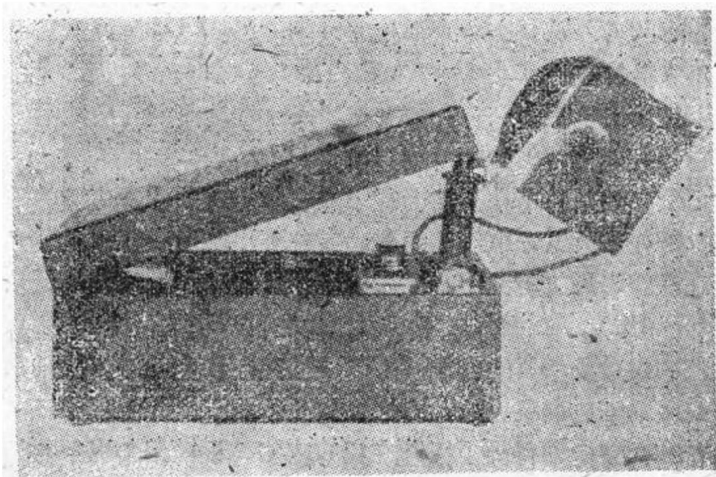


圖 1 袖珍分析灯(“АПЛ-1”)

紫外綫下的發光現象，广泛用于犯罪对策学中，譬如在文件檢驗上，用以解决文件材料的檢驗、消蝕字跡、掩盖文字、密写的显现等問題。

我們苏联从 1926 年 开 始 采 用 發 光 檢 驗，并且專門設計了一些用于犯罪对策和法医檢驗的分析仪器。

1926 年俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国内务人民委員部中央刑事偵察局科学技术分处購置了第一架“加納烏”紫光燈（德国的——譯者）。在这以后不久，根据工农民警总局的訂貨，便制出了第一批国产的“加納烏”型紫光燈——“工农民警总局分析紫光燈”。战前苏联衛生人民委員部“工艺技師”工厂制出袖珍紫光燈“AH-2”，这种紫光燈裝在皮箱內，因而可以在現場上使用。不过由于这种燈很重（大約 20 公斤），实际在現場上并没有得到采用。这种燈的輕便型

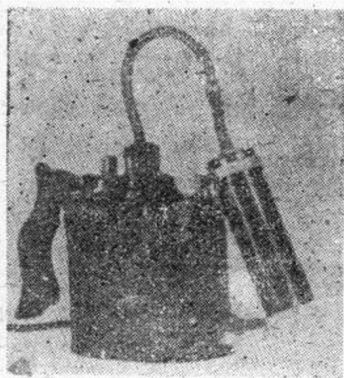


圖 2 維爾辛斯基發光燈
（“ЛЮБ”）



圖 3 分析紫光燈（“ЛКТ-3”）

式“АПЛ-1”（袖珍分析灯）是莫斯科苏維埃“照明技术”工厂制作的（參看圖1）。

战前不久，工程师維尔辛斯基設計了一种供現場用的紫光灯“ЛЮБ”（維尔辛斯基發光灯，參看圖2）。这种灯所用的濾光鏡是根据工农民警总局的訂貨，由玻璃科学研究所制作的。1947年又制作了一种医疗上用的固定在台架上的紫光灯——“ЛКТ-3”（參看圖3）。这种灯在犯罪对策学、生物学和化学試驗室檢驗工作中得到了广泛的采用。

II 藍色光綫中發光現象的实际应用

如前所述，用可見的藍色光綫輻射可以使物質产生綠色、黃色、橙色和紅色發光現象。不过这个在科学中理論和实验上都早已为人所知的論点，在1938年以前却一直沒有得到实际应用。

1938年克列尔提出將可見的藍色光綫中的發光現象用于細菌檢驗。他指出藍色光綫可以激起菌群發光，而且对它們不会产生像紫外綫那样致命的影响。这一情况促使克列尔提出使用藍光进行細菌檢驗。1939年，海連盖尔和瑞特涅尔重复进行了克列尔的試驗，并証实在微生物学中可以采用他所提出的方法。1939年費阿里（意大利人——譯者）論可見光綫中之發光現象在螢光显微鏡檢驗上的应用的著作問世。1947年苏联科学院微生物学研究所梅塞里和扎瓦尔舍娜使用可見光綫（藍色）的發光現象，对有机体活細胞进行了显微鏡观察的研究。1954—55年，苏軍中央法医試驗所B·H·維諾格拉多夫在血跡檢驗上，使用藍光进行了螢光显微鏡檢

查法的研究工作。从 1954 年开始，苏联卫生部法医科学研究所开始研究应用蓝光中的发光现象，解决物证的初步的法医、司法化学和犯罪对策检验的任务。1955 年，苏联内务部民警局科学研究所也进行了这方面的研究，不过已经是针对犯罪对策鉴定客体来进行研究了。

研究的结果表明，在显现物证上的疑似血迹、精斑、唾液、油斑等痕迹，鉴别含有雷佛奴尔(риванол)、阿克利亨(акрихин)、奎宁(хинин)的各种物质，显现腐蚀痕迹、无色(看不见的)墨水书写的字迹，以及火漆、胶水、纺织物上的热影响痕迹等鉴定工作中，均可使用蓝色光线下的发光检验法。

在进行上述各项研究的过程中，我们曾经提出若干用以观察蓝色光线下的发光现象的装置和仪器。这些装置和仪器中有一种是完全新设计的，其他均系利用各种照明设备改装的。这些仪器和装置，下面将分别加以说明。

蓝色光线中的发光检验装置构造简单，制造这种装置及其滤光镜也不像目前所用的分析水银紫光灯那样需要很大的物质消耗。蓝光检验装置的优点是轻便，较最轻型的水银紫光灯还要轻便得多，而且使用蓄电池和干电池在现场上都可进行检验，同时蓝光检验装置就其效能来说并不次于目前所用的分析水银紫光灯。

在蓝色光线下的发光检验装置原理图(参看图 4)如下：人造强光源(1)；聚光透镜(2)——为了聚集光线射向检验客体；蓝色滤光镜(3)，安在聚光灯前面(或在其后面)，位于射向检验客体(4)的光路上。客体的发光现象是通过黄色滤光镜或橙色滤光镜(5)观察的，滤光镜的功用在于吸收由

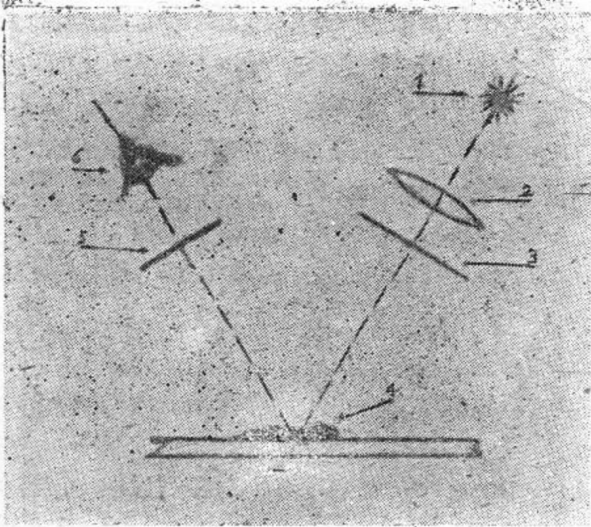


圖 4 在藍色光綫下的發光檢驗裝置原理圖

1. 光源；2. 聚光鏡；3. 藍色濾光鏡；4. 檢驗客體；
5. 用以觀察發光現象的黃色濾光鏡；6. 觀察者的眼睛。

客體反射的并掩蓋發光現象的多余藍色光綫。

在研究下述一些裝置和構造中可以看出，不用聚光燈亦可，但這時必須大大提高光源的強度。不過，在其他條件相同時，使用聚光鏡效果總要好些。為了取得強光，作為光源的燈泡可以超過燈泡規定電壓的 40—50% 使用。

III 藍光檢驗的幾種裝置

下面談談我們設計或改裝的幾種能用于藍色光綫下的發光檢驗裝置。為了方便起見，其中有些裝置給予假定的

名称。

1. 圖 5 是經過改裝的适用于藍色光綫下發光檢驗的聚光灯“ОН-7”。在鏡筒上安一个帶藍色濾光鏡的唧接器（关于唧接器的說明請看下节），在台架的立桿上沿軸轉动鏡筒，可以从各种不同的角度照射客体。

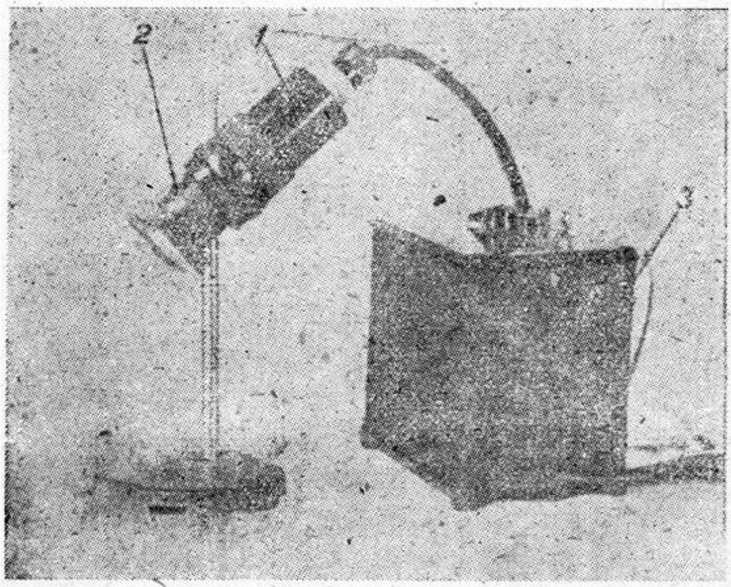


圖 5 帶唧接器和藍色濾光鏡的聚光灯“ОН-7”

1. 安在台架上的聚光灯“ОН-7”；2. 安在聚光灯鏡筒前部的帶藍色濾光鏡的唧接器；3. 降壓變壓器。

2. 顯微鏡檢驗的聚光灯“ОН-7”，借助于固定夾與台架桿活動地聯結在一起。在聚光灯的前部安上一個帶有藍色濾光鏡的唧接器。唧接器是與聚光灯筒凸出部分直徑相同的厚紙圈，在圈的前部鑲有一個玻璃的藍色濾光鏡，濾光鏡周圍