

# ТЕХНОЛОГИИ

## ПЪРВИТЕ СТЪПКИ НА ЦВЕТНОТО КИНО

(РАННИ СИСТЕМИ ЗА ЦВЕТНА КИНЕМАТОГРАФИЯ)

Автор: Николай Стефанов

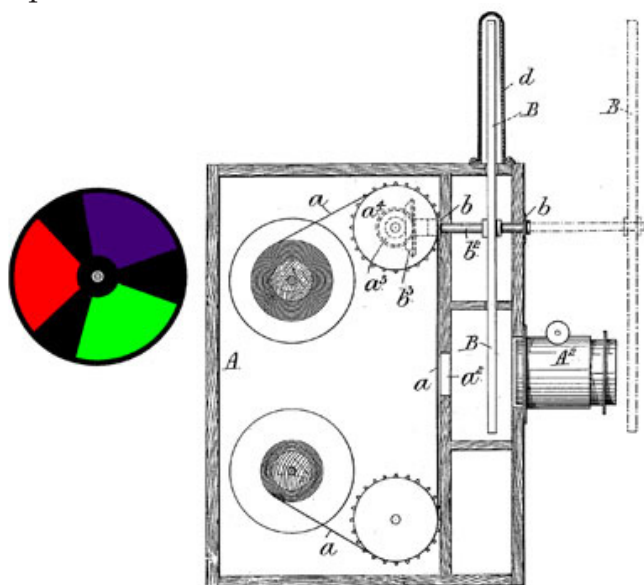
Ще се опитам да изложа накратко първите няколко десетилетия от историята на цветното кино и различните опити, кои по-успешни, кои останали на равнище идея и експеримент, за постигане на заснемането на движещи се фотографии в естествените им (понякога и не толкова естествени) цветове. В една тема във форума на БГ Наука (<http://nauka.bg/foru...indpost&p=60766>) дадох някои сведения за цветната фотография, която е факт още през втората половина на 19 век. В киното първите опити за въвеждане на цвета също се случват само няколко години след изобретяването на кинематографа. Ще се спра само на системи за фотографско пресъздаване на цветовете и няма да се занимавам с не по-ма-

лобройните и не по-малко сложни начини за изкуствено оцветяване на филмите - на ръка, чрез шаблони, тониране и пр.

Всички системи за цветно кино, използвани преди Първата световна война, се основават на т. нар. адитивен синтез, при който цветното изображение се постига чрез съчетаване на светлинни лъчи в трите основни цвята - червен, зелен и син (същият принцип се използва в съвременните телевизионни и компютърни монитори). В киното това е желело да бъде постигнато чрез едновременно заснемане на кадри в основните цветове, които след това да се прожектират също едновременно. Методът е бил използван за цветна фотография на неподвижни обекти

още в 1861 г., но заснемането на движещ се обект е било несравнимо по-сложно. През 1897-1898 година се появяват няколко идеи за практическо приложение на метода, но техническото им осъществяване се е оказало невъзможно и няма данни авторите им да са постигнали реални успехи.

За първа донякъде работеща система може да се счита тази на англичаните Едуард Реймънд Търнър и Фредерик Маршал Лий (Великобритания заема безспорното първо място в ранното цветно кино), които още през 1899 г. патентоват своята идея, но едва през 1901 г. успяват да заснемат движещи се образи в цвят. Те конструират камера с въртящ се диск с три сектора, представляващи цветни филтри: червен, зелен и син, като лентата се движи с три пъти по-голяма от нормалната скорост (т. е. 48 вместо обичайните тогава 16 кадъра в секунда) и заснема съответните части от спектъра в три последователни кадъра. Тъй като стандартните фоточувствителни емулсии по онова време не били никак чувствителни към червената светлина (оттук и възможността за безопасна обработка на фотоматериалите на червена лампа), се налагало предварително филмът да бъде третиран с подходящи химикали, за да се усилит чувствителността му към тази част от спектъра.



След проявяването на негатива и отпечатването на позитивно изображение кадрите трябвало да бъдат прожектирани през филтри със същите цветове. „Трябвало“, защото прожектирането се оказало технически непосилно - дотук работата била свършена добре, но (по думите на кинематографиста Дж. А. Смит, който тогава сътрудничел на Търнър и Лий и по-късно щял да създаде първата широко разпространена система за цветно кино) „когато се стигна да наложим едно върху друго на екрана трите изображения през цветните стъклени филтри, установихме, че процесът е неприложим. Щом завъртахме ръчката на прожекторния апарат, трите изображения отказваха да се съгласуват, и познанията на никой от

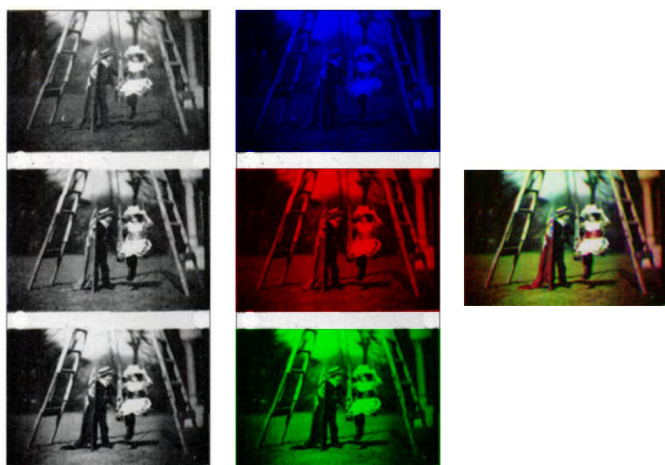


*нас не бяха в състояние да се справят с проблема...“*

Прожекционният апарат бил конструиран така, че трите кадъра, заснети последователно, да се прожектират едновременно през три отделни обектива, снабдени с цветни филтри, като филмът се придвижвал с огромна скорост, която също допринасяла за неуспеха.

Запазените фрагменти от филми ни позволяват днес да реконструираме изображенията, които техните автори така и не са успели да видят.

Илюстрацията показва вляво поредица от три черно-бели кадъра, в средата как те биха изглеждали прожектирани през цветните филтри, и вдясно чрез наслагване е реконструирано пълноцветното изображение, което би трябвало да се получи.



Ясно се вижда как червеният пояс на момичето е най-светъл в кадъра, заснет през червен филтър, тревата е най-светла в „зеления“, а сините елементи от английското знаме в ръката на момчето - в „синия“ кадър; бялата шапка и рокля на момичето са бели и в трите кадъра, а тъмните дрехи на момчето навсякъде са тъмни.

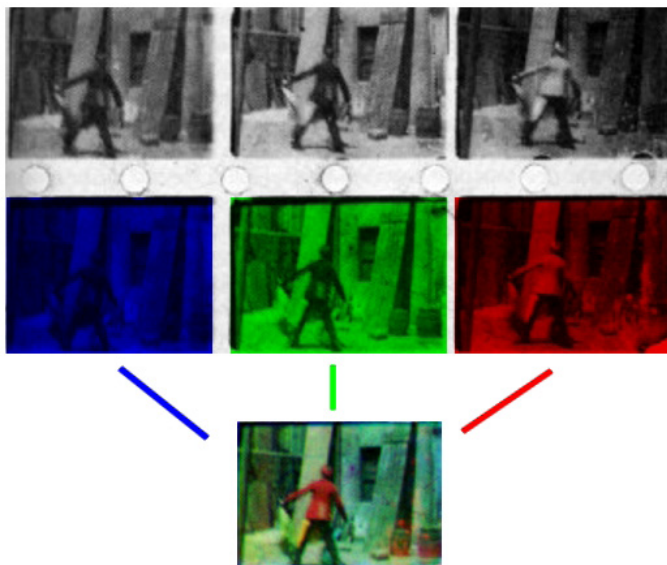
Тази система може би все пак е щяла да достигне до реални резултати, но Търнър умира внезапно в лабораторията си, докато подготвя поредното усъвършенстване на прожекционния апарат...

Далеч по-успешни и с реален резултат, макар и да не довели до утвърждаване на цветната кинематография, са опитите на Уилям Дейвидсън

(Davidson) и Бенжамен Жумо (Jumeaux) от първите години на 20 век. Дейвидсън е по занятие военен, но се интересува от цветна фотография и кинематография и още през 1898 г. е патентовал свой проект за кинокамера с три обектива с цветни филтри, а през 1899 г. - система за цветна фотография. Жител на Брайтън, където тогава работят мнозина пионери на кинематографията (в историята на киното се говори за т. нар. „Брайтънска школа“), той започва да си сътрудничи със своя съсед и приятел д-р Жумо, също изкушен в техниката, и през 1902 или 1903 г. двамата създават нов тип кинокамера и прожекционен апарат. За да избегнат проблемите с огромната скорост 48 кадъра в секунда, изисквана от системата на Търнър и Лий с последователното заснемане на кадрите за трите основни цвята, те решават да използват широка филмова лента и да разположат трите кадъра не един над друг, а един до друг, хоризонтално. Друг огромен недостатък на високата скорост на заснемане е това, че тя изисквала и много по-висока светочувствителност на филмовата емулсия, тъй като светлината от заснемания обект осветява филма за три пъти по-кратко време.

Така при Дейвидсън и Жумо заснемането и прожекцията се осъществяват при нормалната скорост от 16 кадъра в секунда и единствената трудност е в правилното наслагване на трите кадъра върху екрана. Едновременното експониране на трите кадъра избягва тази система и от „разливането“ на цветовете, наблюдавано при последователно заснемане на кадрите, особено при по-бързо движещи се обекти, където отделните цветни кадри са фиксирани различни фази от движението.

Ето как изглеждат две групи от по три кадъра, като в долната кадрите са оцветени в съответствие с използваните филтри, а отдолу е показано как трите изображения се наслагват в едно. Червената шапка и дреха са светли само в „червения“ кадър, а жълтата престилка и жълтозеленото парче плат в лявата ръка са по-светли в червения и зеления кадър (тъй като жълтата светлина се получава от смесване на червена и зелена).



Експерименталният филм отлично пресъздава (очевидно нарочно търсеното) цветово разнообразие на заснетата сцена. Годината на създаването му е 1902 или по-вероятно 1903.

<http://vbox7.com/play:e8e7bb86>



Все пак тази трицветна система с широка филмова лента не е била особено практична, затова Дейвидсън и Жумо решават да редуцират цветовете до два. Въпреки че така е постижима само ограничена цветова гама, се получава достатъчно приличен резултат (не на последно място и защото човешкото съзнание е склонно да се самозаблуждава, като "вижда" повече цветове, отколкото има в действителност). Неслучайно различни двуцветни системи за цветно кино се използват чак до петдесетте години на 20 век. За да могат да предадат по-важните цветове - на първо място този на човешката кожа,

а също червеното, кафявото, те се лишават от по-маловажната синьо-виолетова част на спектъра - всеки ще се съгласи, че едно синьозелено небе не би направило толкова лошо впечатление, колкото жълти или лилави лица или синя трева. А за да се постигне вярно възпроизвеждане на бялото и нюансите на сивото и черното, е било необходимо избраните два цвята да са допълнителни (т.е. съчетаването на светлина с тези два цвята трябва да дава бяла светлина). Поради тези причини филтрите, чрез които се снима и прожектира, са червено-оранжев и синьо-зелен. Двата кадъра отново са разположени хоризонтално, за да може да се снима с нормална скорост от 16 кадъра в секунда.

Приведеният пример за тази двуцветна система е от 1904 г. (образът, който съм използвал за реконструкцията, е с лошо качество, но все пак дава представа за същността на системата).

