

SUBTRAKTIVNÍ SYSTÉMY

MATERIÁLY S VTROUŠENÝMI
BARVOTVORNÝMI KOMPONENTAMI

(dye-coupler)

PRVNÍ POUŽITÍ: KODACHROME

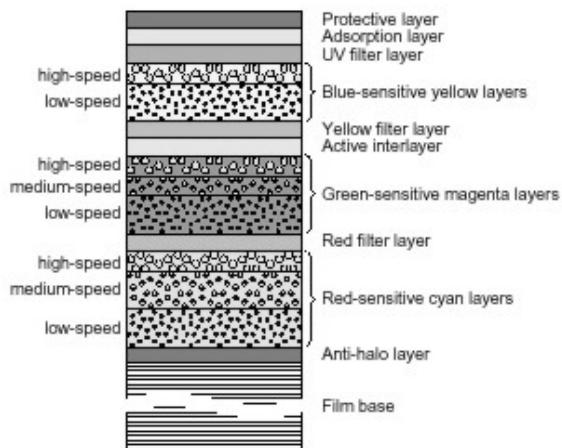
- Na jediném filmovém pásu tři vrstvy emulze citlivé na jednotlivé primární barvy
- Při vyvolávání je každá vrstva zbarvena odpovídající barvou
- Nejprve pro fotografii; 1935 na 16 mm, 1936 na 35 mm pro kinematografii
- Inverzní materiál (nemožné vyrobit více kopií)

„TECHNICOLOR MONOPACK“

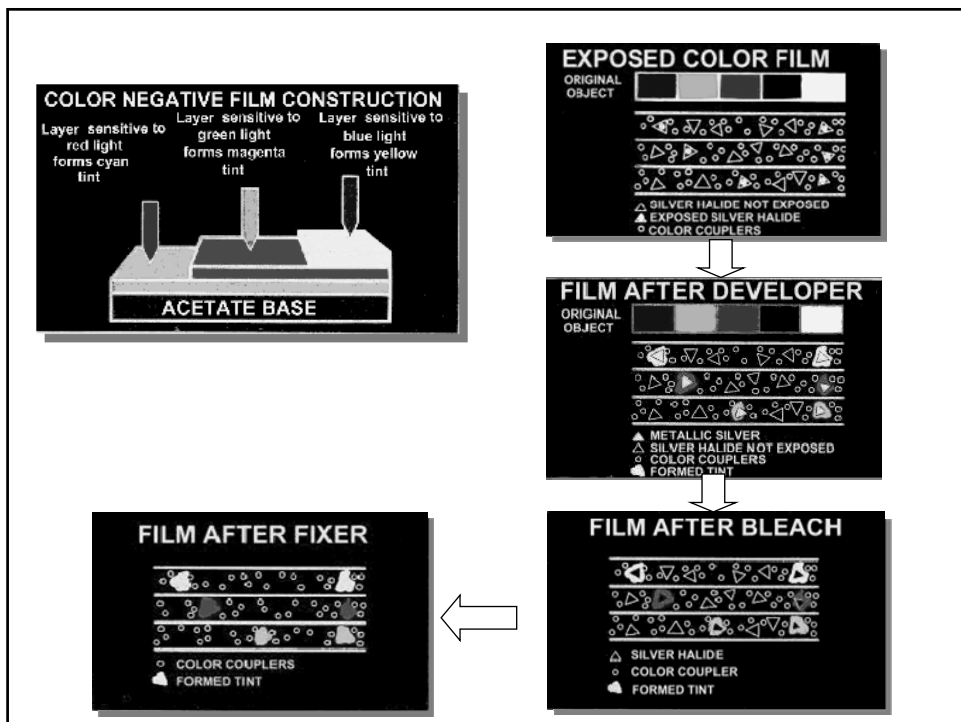
- Použití Kodachrome společně s technologií Technicolor (1942)
- Inverzní materiál Kodachrome použit v běžné studiové kameře
- Z něj vyrobeny černobílé separáty Technicolor; následuje klasický postup

AGFA

- „Agfacolor Neu“ (1936)
 - Pro fotografii, inverzní
 - Zatímco Kodachrome neobsahoval barevné částičky, ale získával je během vyvolávání, materiály Agfa už obsahovaly částičky, které byly během vyvolávání „aktivovány“
- 1939: negativní-pozitivní verze systému
 - **Münchhausen** (1943, Josef von Baky)
 - **Kolberg** (1945, Veit Harlan)



**Struktura vrstev materiálu AGFACOLOR
PORTRAIT XPS 160 PROFESSIONAL.**



TECHNOLOGIE AGFA

- V r. 1945 byly pražské filmové laboratoře jediným místem, které dovedly Agfacolor zpracovávat, pražské ateliéry pak jediným místem, kde se na Agfacolor natáčelo
- Sovcolor, Anscocolor (AnSCO, USA), Gevacolor a Gevachrome (Gevaert, Belgie), Ferraniacolor (Ferrania, Itálie), Orwocolor a Orwochrom (Orwo, Německo) Fomacolor
- Eastmancolor (1950)

EASTMANCOLOR

- Mnoho vylepšení
- Především jsou ve dvou z vrstev barvotvorné částičky zbarvené, a tím vytvářejí automatickou masku (lepší reprodukce barev)
 - Viz charakteristické oranžové zbarvení negativních filmů (i u fotografie)
- Eastmancolor mohl být používán kýmkoliv bez dalších podmínek

BLEDNUTÍ

- Povědomí od 60. let
- V poslední době jeden z nejdůležitějších problémů pro archivaci a restaurování



BAREVNÝ FILM DNES

- Od 70. let je čb film spíše výjimkou
- Proces konverze k barvě urychlen barevnou televizí
- Černobílý materiál dnes užíván jako součást autorova záměru
- Kolorizace starších filmů (80. léta)

**If Zanuck's latest picture were the good old-
fashioned kind,
There'd be no one in front to look at Marilyn's
behind.
If you want to hear applauding hands resound
You've gotta have glorious Technicolor,
Breathtaking Cinemascope and
Stereophonic sound.**

(Cole Porter: Stereophonic Sound, 1954)

ZVUK



ZVUK PŘED ZVUKOVÝM FILMEM

- Závislý na rozhodnutí provozovatele
- Většinou kombinace či jedno z:
 - Mluvené slovo (někdy přednáška)
 - Živá hudební představení
 - Zvukové efekty
 - Představení živých herců
 - Zvukové nahrávky (první pokusy o synchronizaci)

PROBLÉMY PRVNÍCH PŘÍSTROJŮ

1. Nemožnost upravovat jednou nahraný záznam
2. Časové omezení (asi 2-3 minuty)
3. Synchronizace (rychlost přehrávání)
4. Nahrávaný zvuk dostatečně blízko
5. Zesílení

Dosavadní: akustické přístroje

- Edisonův Kinetograf – přidání pohyblivých fotografií k Fonografu
 - Možnost výroby více válečků s jedním záznamem až od 1912
- Emile Berliner – gramofon
 - Masová výroba kopií nahrávek



ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE a HOLLYWOOD

- Akustické záznamy postupně zmizeli v letech 1910-1917 (continuity system)
- Zvuk mohl nastoupit až tehdy, kdy se objevila vyhovující technologie
- Zvuk (změny tlaku vzduchu) je převáděn na změny ve vlastnostech elektrické energie a pak zaznamenáván
- **Mikrofon** (využití v telefonu a rozhlasu)
- **Zesílení**

AUDION

- Zesílení elektrického signálu:
 - Lee de Forest
 - Vakuově uzavřená skleněná baňka s třemi elektrodami, skrze kterou procházel zvukový signál a mohl být měněn
 - Až pětinasobné zesílení



TECHNOLOGIE 1926

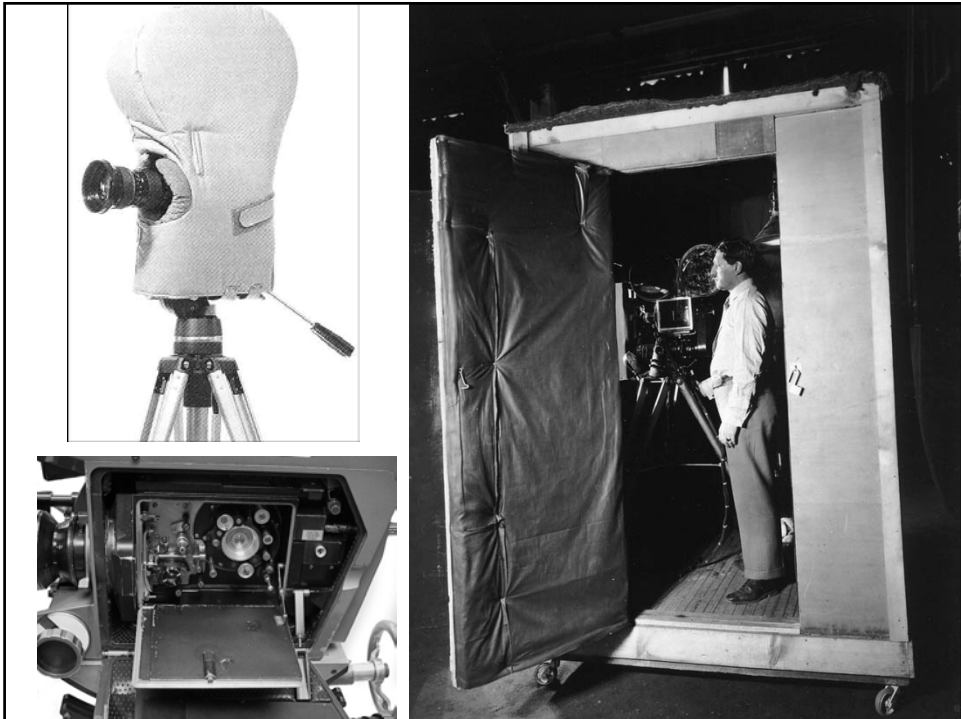
Další vývoj a zlepšování



- Vitaphone
- Movietone
- RCA Photophone
- Western Electric

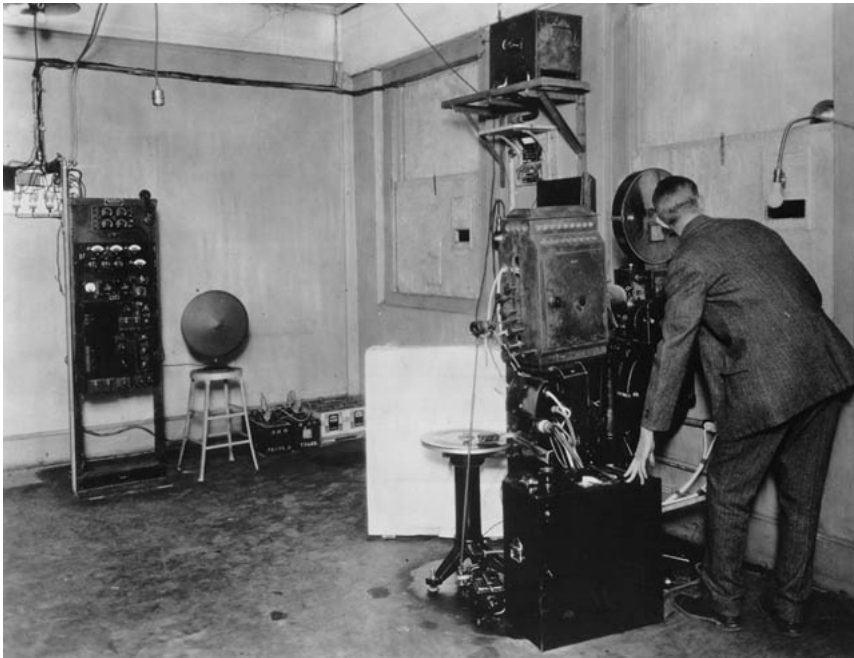
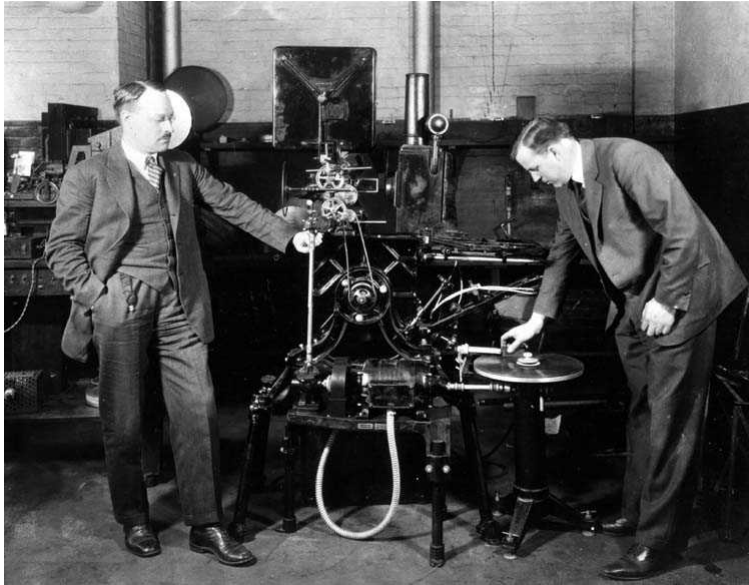
NÁSTUP ZVUKU

EXPERIMENTOVÁNÍ A
STANDARDIZACE



VITAPHONE (Warner Bros.)

- Elektrické zesílení pro záznam i reprodukci
- Záznam signálu stále na disku (desce)
- Průměr 16 palců (cca 41 cm), 33 rpm
- Desky se snadno opotřebovaly
- 10 minut záznamu (1 cívka) bez možnosti dodatečných úprav
- Problémy se synchronizací





OPTICKÝ ZÁZNAM ZVUKU

- Vytvoření a reprodukce fotografického záznamu elektrických impulzů z mikrofону
- Místo záznamu na disk je elektrický signál použit ke kontrole množství světla dopadajícího na film
- Fotografický záznam světla bylo nutné pro reprodukci převést zpět na elektrický signál (fotobuňka) a ten zesílit

PHONOFILM

- „AEO-light“ – vodíkem naplněná baňka, která reagovala na elektrické změny
- **VARIABLE DENSITY** (metoda intenzivnosti) – stejná šířka zaznamenané stopy, ale různé odstíny
- Použit pro řadu krátkých hudebních filmů
- 1926: systém koupilo studio Fox a začalo vyrábět celovečerní filmy „Movietone“
- 1927: zvukový čtrnáctideník

RCA a RKO

- Záznam optického zvuku změnou otevření clony a ne intenzity světla
- **VARIABLE AREA** (transversální metoda)
- RCA (Radio Corporation of America) založila RKO

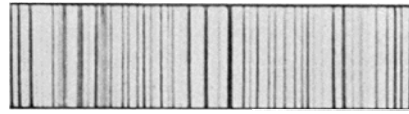
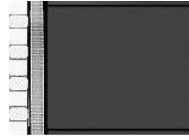
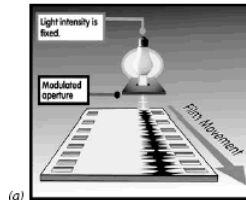
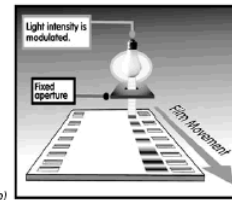


Figure 47—Variable density sound recording

**Transversální
metoda**

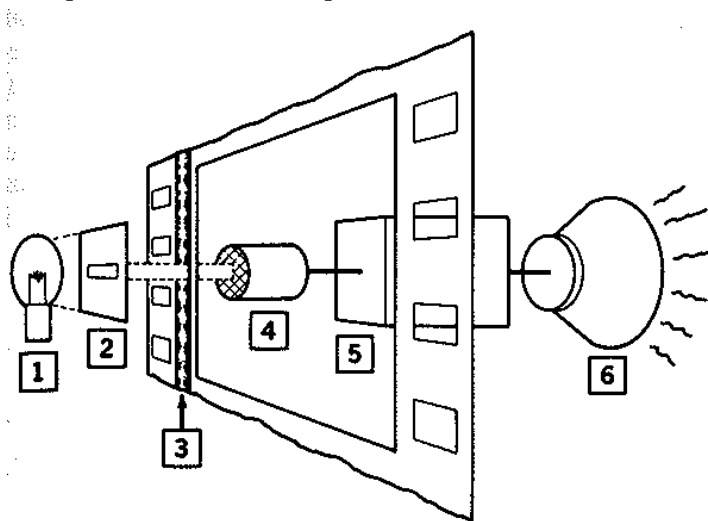


(a) Variable area (b) Variable density



**Metoda
intenzivnosti**

Reprodukce optického záznamu



1. lampa budiče; 2. zaostření světla; 3. zvuková stopa; 4. fotobuňka;
5. zesilovač; 6. reproduktor.

WESTERN ELECTRIC

- Lehčí zařízení než RCA, méně náročné než AEO-light, a mnohem citlivější
- V roce 1928 se 5 největších hollywoodských studií dohodlo na užívání tohoto systému

USTÁLENÍ VE 30. A 40.
LETECH

- Zakotvení existujících technologií ve většinové průmyslové praxi
- Výzkum a vývoj, který by vedl k vylepšením
- Metoda intenzivnosti společnosti Western Electric a transversální metoda RCA hlavními technologiemi ve světě
- Tri-Ergon, financovaný Tonbild-Syndikat (Tobis) v Evropě

Paříž, 22. července 1930

- Dohoda o celosvětovém kartelu na dovoz zvukové technologie
- Evropský kontinent (kromě britských ostrovů) připadl Tobisu

DALŠÍ VYLEPŠENÍ

- „single system“: obraz i optický zvuk musely být zaznamenány simultánně na jeden pás filmu
- Využití oddělených „zvukových kamer“ – klapka zajišťující synchronizaci
- Filmová surovina uzpůsobená pro záznam zvuku
- Transversální metoda se zdála být mnohem výhodnějším systémem

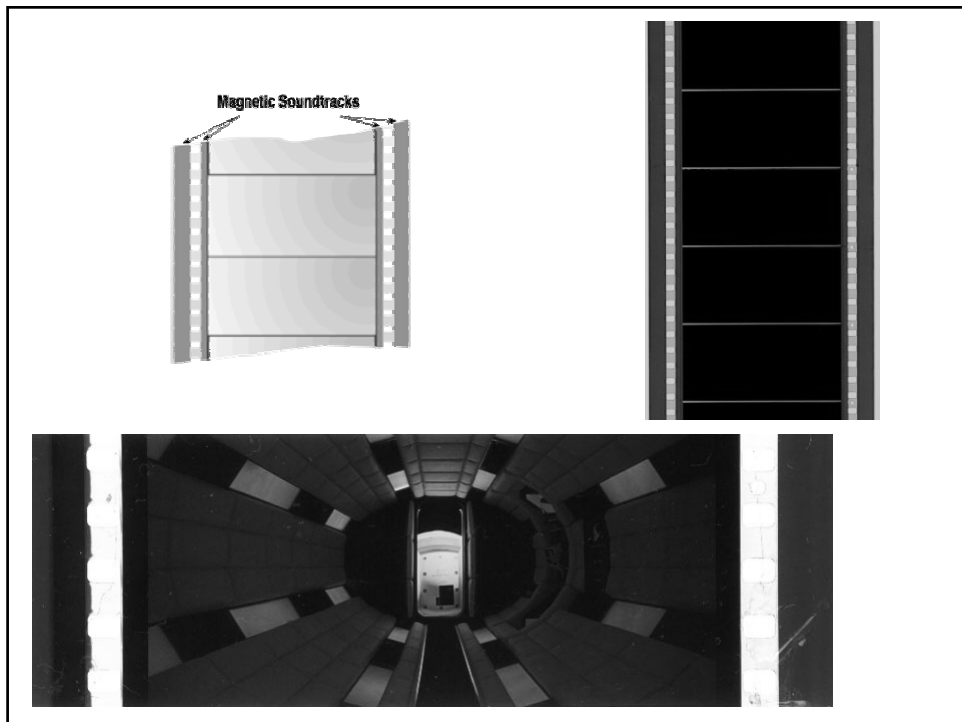
- Western Electric zůstal hlavním poskytovatelem zvukové technologie až do nástupu magnetického zvuku ve 40. letech
- Optický zvuk je přesto převládající technologií pro reprodukci v kinech, dodnes

MAGNETICKÝ ZÁZNAM ZVUKU

50. LÉTA

MAGNETICKÝ ZÁZNAM ZVUKU

- Zaznamenává měnící se signál do látky citlivé na magnetická pole nanesené na flexibilní podklad
- Signál je přenášen na elektromagnetickou „hlavu“, která provádí záznam
- Přehrání záznamu je obrácený proces



VÝHODY OPROTI OPTICKÉMU ZVUKU

- Zaznamenání mnohem širšího spektra zvukových frekvencí
- Stříhání a úprava optického záznamu zvuku bylo nákladnější
- S magnetickým záznamem bylo okamžitě možné kontrolovat výsledek míchání
- Magnetická páska mohla být nahrávána a mazána téměř bez limitů

ROZŠÍŘENÍ

- Na konci 50. let byl magnetický záznam používán ve všech fázích výroby filmu, až do nástupu digitálního zvuku v druhé polovině 80. let
- Magnetický zvuk pro projekci byl užíván jiným způsobem

STEREO

1952 - současnost

50. LÉTA

- Systematická práce se stereofonním zvukem
- Nestal se standardním:
 1. Všechny způsoby přehrání v kinech byly magnetické, tudíž vyžadovaly investice do nového vybavení
 2. První stereofonní systémy byly dodávány v „balíčku“ se širokouhlými formáty
- Rozšíření a ustálení v 70. a 80. letech

DOLBY

- Ray Dolby – systém pro značné snížení šumu ve zvukových záznamech
- Zpočátku uplatnění především u hudebních nahrávek (nejprve u LP, později u audio kazet)
- Přijat filmovým průmyslem po tom, co se osvědčil v jiných sférách
- Po období zkoušek a experimentování
 - ***Mechanický pomeranč*** (S. Kubrick, 1971)

DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE

- CD (compact disc) – k dispozici od r. 1983, začal se rozšiřovat až o 10 let později
- DAT (Digital Audio Tape) – Sony, 1987
 - Zamýšlený jako formát pro recepci, ale začal být využíván v rozhlase a kinematografii pro záznam
 - Náhrada magnetických pásek
- Dnes především samostatné harddisky pro nahrávání při natáčení