ARKIVEX.
BIBLIOTEKET

1981:33

STATENS
PROVNINGSANSTALT

Polymerteknik

Marie Louise Samuelsson

METODUTVECKLING KRING ANVÄNDNINGEN AV MIKROFILM I OFFENTLIGA ARKIV - DEL III

KONDITIONERING AV FILM

Teknisk Rapport SP-RAPP 1981:33
Borås 1981

SP-RAPP 1981:33

METODUTVECKLING KRING ANVÄNDNINGEN AV MIKROFILM I OFFENTLIGA ARKIV

DEL III

KONDITIONERING AV FILM

MARIE LOUISE SAMUELSSON

STATENS PROVNINGSANSTALT
Box 857
501 15 BORÅS
Tel 033 - 10 20 00

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

		sida
0	SAMMANFATTNING	1
1	INLEDNING	2
2	LUFTFUKTIGHETENS INVERKAN PÅ FILMENS VATTENHALT	3
3	KONDITIONERING OCH FÖRPACKNING	5
4	KONDITIONERINGSTID	7
5	REKOMMENDERAT FÖRFARANDE	9
6	REFERENSER	10

0 SAMMANFATTNING

Filmens vatteninnehåll varierar med den omgivande luftens relativa fuktighet. De risker som är förknippade med överföring av film från ett klimat till ett med annan relativ luftfuktighet diskuteras. Rekommendationer för lämpligt förfarande lämnas.

1 INLEDNING

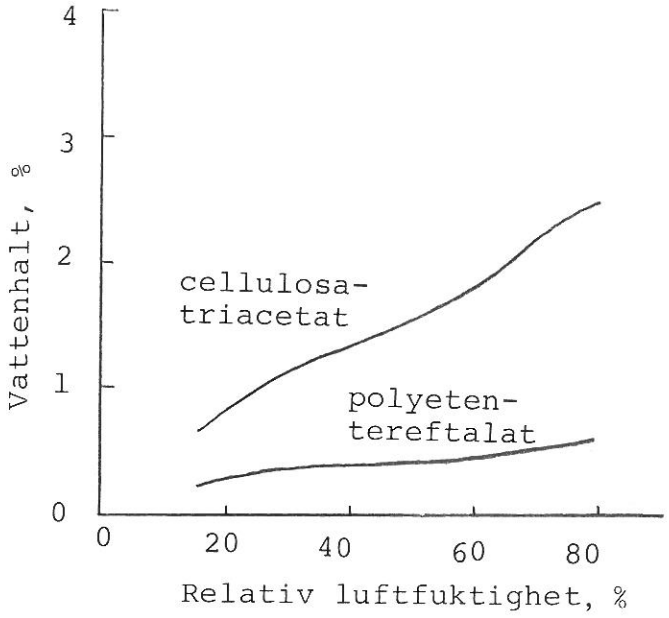
Säkerhetsexemplaret av mikrofilm, dvs det exemplar som skall bevaras för framtiden, skall förvaras vid betingelser som så långt möjligt säkrar informationens varaktighet. I del II (1) angavs att temperaturen för svart-vit silverfilm bör ligga inom intervallet 10-15 ^{o}C och relativa luftfuktigheten (RF) bör vara ca 30 %. Hög RF medför att risken för skador på bildsilvret och på gelatinet ökar. Vid hantering av filmen är det därför av yttersta vikt att RF inte överstiger 60 %, eftersom risken för mögelangrepp och andra skador ökar kraftigt vid så höga fukthalter. På grund av den intima kopplingen mellan temperatur och RF måste överföring av film mellan lokaler med olika klimat ske med stor varsamhet.

Film, som skall förvaras i tätslutande förpackning, måste konditioneras före inneslutning eftersom filmen inte kan avge vatten till eller ta upp vatten från omgivningen efter förslutningen. Denna konditionering är en mycket viktig procedur som måste utföras korrekt. Även med icke-täta förvaringsmedel måste försiktighet iakttas.

2 LUFTFUKTIGHETENS INVERKAN PÅ FILMENS VATTENHALT

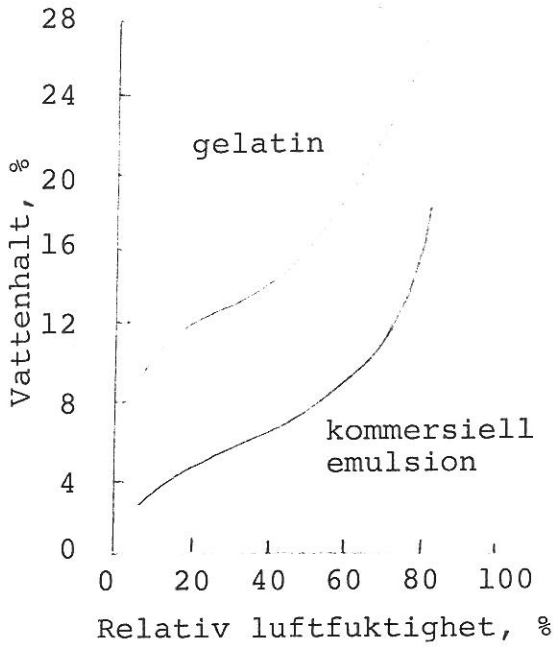
Den film som idag används för framställning av säkerhetsexemplar framkallas genom våtframkallning. Efter framkallningsprocessen innehåller filmen en viss mängd vatten. Alltför kraftig torkning vid processen innebär att främst gelatinets vattenhalt blir för låg med risk för mekaniska skador vid hantering som följd. Troligare är dock att filmen i sin helhet har en vattenhalt som överstiger den önskvärda.

Film innehåller olika stor mängd vatten vid olika RF. Figur 1 visar vattenhalten i cellulosatriacetat respektive polyetentereftalat (polyester) vid RF från 20 till 80 %. Av figuren framgår att en liten ökning av RF över 60 % ger en markant höjning av vattenhalten hos cellulosaestern.



Figur 1 - Filmbasens vattenhalt vid 21 °C (2)

Gelatin är ännu känsligare för variation av RF (figur 2) och det är relativt lätt att nå en vattenhalt i emulsionen som ger lämpliga betingelser för mögeltillväxt då filmen utsätts för hög RF åtföljd av en temperatursänkning.



Figur 2 - Vattenhalt hos fotografisk emulsion vid 21 °C (2)

Under rubriken "Rekommenderat förfarande" förordas nedan konditionering vid 20 °C och 30 % RF. Den absoluta vattenhalten i denna luft är vid 12 °C drygt 50 %. Hur stämmer detta med kravet på förvaring vid 30 % RF? Det är filmens vattenhalt som är intressant. Den beror av RF men är tämligen oberoende av temperaturen inom det aktuella intervallet, jfr (1). Filmen skall alltså konditioneras så att dess vatteninnehåll är detsamma som filmen får vid jämvikt med luft av 30 % RF och temperatur 10-15 °C. Detta kan åstadkommas vid ca 30 % RF oberoende av om temperaturen är 12 eller 20 °C. Fuktjämvikt uppnås snabbare vid högre temperatur än vid lägre. Det kan därför vara fördelaktigt att utföra konditioneringen vid en högre temperatur och därefter förpacka filmen. Eventuellt kan man spara tid genom detta förfarande men viktigare är att konditioneringen bör bli mera fullständig.

3 KONDITIONERING OCH FÖRPACKNING

Konditionering innebär inte att filmen skall torkas ut. Det måste finnas en viss mängd vatten för att filmen inte skall råka ut för mekaniska skador, framför allt på gelatinskiktet, vid hantering och lagring. Konditionering genom torkning i ett kärl med torkmedel är en riskabel procedur som bör undvikas.

Om en filmrulle förpackas direkt efter framkallningen eller efter förvaring i olämplig miljö (hit räknas också rumsklimat med RF högre än 35 %) och sedan överförs till en svalare omgivning för den med sig i förpackningen en "lokal miljö", där RF kan stiga till en oacceptabel nivå då temperaturen sjunker. Detta gäller både för täta förpackningar, t ex metallburkar, och för icke-täta, t ex de plastaskar som många mikrofilmer levereras i. En sådan behandling medför risk för skador på bilden. Filmen måste därför alltid konditioneras till lämplig fukthalt före inneslutning.

Temperaturen hos film som flyttas från ett varmare till ett kallare klimat ändras snabbt. Däremot tar det lång tid innan fuktjämvikt med omgivande luft etableras. Observera dock att den yttre luftens fukt inte kondenserar på den varmare filmen. Om en luftmängd kyls från 25 °C och 55 % RF, förhållanden som är fullt möjliga i t ex en framkallningslokal, till 12 °C gäller att vatten i luften kondenserar vid ca 15,7 °C. Ungefärliga "mögelgränsen" 65 % RF uppnås redan vid 22 °C. Mellan filmlagren hos en rullfilm kan finnas små mängder innesluten luft, vars RF ökar vid nedkylning. Om rullfilmen är fast spolad är denna luftmängd så liten att man helt bör kunna bortse ifrån den. Vattenmängden måste i varje fall vara så liten att filmen snabbt och utan att skadas kan ta upp det vatten som finns i överskott.

Den luft som finns närmast filmrullen kyls snabbt ned. Filmen kommer i kontakt med svalare och torrare luft och börjar svalna och, om den kommer från luft med högre RF, avge vatten. Om luftväxlingen är god förs vatten bort från filmen till omgivande luft och filmen kommer inte att utsättas för högre RF än den vid utgångsläget. Så länge filmen inte förpackas finns alltså ingen egentlig risk för kondens när filmen överförs från ett varmare till ett kallare klimat.

Om filmen kommer från en lokal med mycket hög RF eller är fuktig i sig själv, t ex på grund av otillräcklig torkning vid framkallningen, måste dock speciella åtgärder vidtas. I det fallet måste varnas för att flytta filmen till kallare klimat. Här är tillrådligt att överföra filmen till torrare klimat med samma temperatur och konditionera den där under längre tid. Konditioneringsklimatet 20 °C och 30 % RF bör vara lämpligt i de flesta fall.

I varje filmförpackning finns en viss mängd luft innesluten. Vid nedkylning ökar luftens RF, t ex från 30 % vid 20 °C till 58 % vid 10 °C. Detta justeras dock genom att filmen tar upp vatten och luftens RF anpassar sig till filmens vatteninnehåll som motsvarar RF ca 30 %. Filmens absoluta vatteninnehåll och luftens RF ökar därvid något men denna ökning är marginell och saknar helt betydelse. Detta gäller under förutsättning att luftvolymen i förpackningen inte är avsevärt större än filmvolymen.

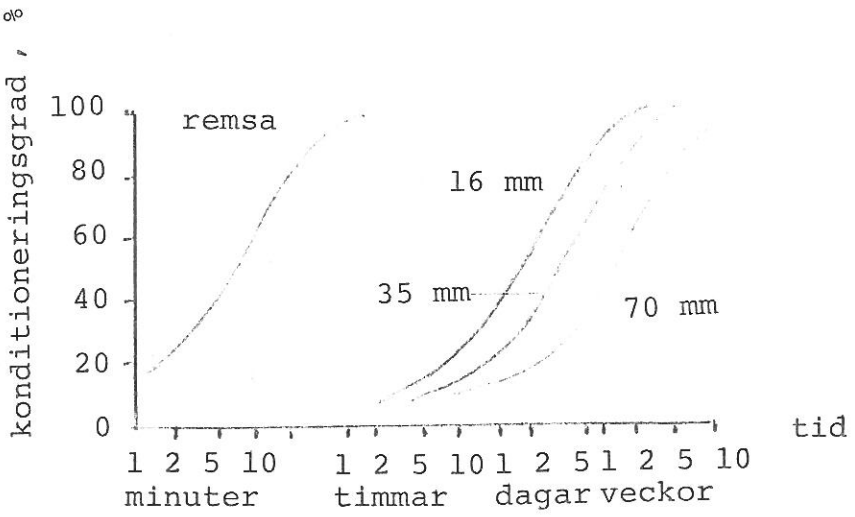
För bladfilm i en bunt kan samma resonemang tillämpas. Om bladfilmen förvaras tillsammans med material vars vattenhalt har ett annat beroende av RF kan förhållandet bli ett annat. Film bör dock helst inte förvaras tillsammans med annat än annan film av samma typ.

Vid konditionering av mikrofilm före förpackning i lufttäta förvaringsmedel ställs stränga krav på luftens renhet, jfr (1). Filmen kommer att förvaras tillsammans med denna luft under mycket lång tid och eventuella föroreningar kommer då i intim kontakt med filmen. Luften i konditioneringsutrymmet måste alltså vara lika ren som den i arkivet.

4 KONDITIONERINGSTID

Konditionering är en tidskrävande process. Vatten skall vandra från filmens inre ut till dess yta och där avges till omgivningen (eller motsatsen om filmens vattenhalt är låg). Så småningom inställer sig jämvikt i alla delar av filmen, dvs en konstant vattenhalt råder. Filmen är då 100 %-igt konditionerad. Lägre konditioneringsgrad innebär att främst filmens inre delar, för rullfilm mittdelen av filmlagren, har annan vattenhalt. Om sådan film innesluts i ett ogenomsläppligt förvaringsmedel kommer filmen efter hand att nå jämvikt men då med en fukthalt som motsvarar en annan RF än den där filmen konditionerades.

Remsor av film uppnår 100 %-ig konditioneringsgrad inom 1-2 timmar. Ligger flera lager packade tillsammans tar konditioneringen längre tid. Fritt liggande rullfilm, dvs film som omges av luft i ohindrad kontakt med omgivningen, uppnår 80 % konditioneringsgrad efter 5 dygn för 16 mm filmbredd, 10 dygn för 35 mm och 5 veckor för 70 mm film. För att nå i det närmaste 100 % konditioneringsgrad åtgår betydligt längre tid, ca 3 veckor för 16 mm och 5 veckor för 35 mm rullfilm (figur 3).



Figur 3 - Filmbreddens inverkan på konditioneringstiden vid 21 °C för rullfilm på cellulosatriacetatbas (1)

Snabbare fuktjämvikt mellan rullfilm och omgivningen uppnås om filmen spolas om vid 30 % RF. För en 30 m lång film bör detta ta ca 20 minuter (3). Förfarandet kan tillämpas då filmen skall överföras från en fuktigare miljö till den torrare. Däremot bör sådan hantering undvikas om filmen har mycket låg vattenhalt eftersom risk då finns för att mekaniska skador skall uppstå.

5 REKOMMENDERAT FÖRFARANDE

Film som skall förvaras i tät förpackning skall före inneslutningen konditioneras så att i det närmaste 100 %-ig konditioneringsgrad uppnås. Det är svårt att ange generella regler för konditionering eftersom tillvägagångssättet är beroende av temperatur och RF vid utgångsläget. Förfarandet kan göras säkrare och föreskrifter för hantering enhetliga om man förutsätter att filmen efter framkallning men före förpackning förvaras vid 20 °C och 30 % RF under en viss tid som beror av filmens konfektionering och därefter överförs till arkivmiljö, 10-15 °C och 30 % RF för slutkonditionering. Alternativt kan filmen slutkonditioneras vid 20 °C och 30 % RF och sedan förpackas.

När filmen skall flyttas från arkivet (10-15 °C, 30 % RF) och användas i en lokal med annat klimat måste den först omkonditioneras till det nya klimatet. Överföring från +10 °C till 21 °C och 50 % RF eller högre medför att vatten kondenserar på det kallare föremålet. Den oöppnade filmförpackningen (tät förpackning) skall därför först värmas upp till en temperatur högre än daggpunkten för det aktuella klimatet innan förpackningen öppnas. Detta kan ske i samma lokal. För icke-täta förpackningar gäller att de inte får flyttas direkt till en lokal med högre temperatur och RF. De måste först förvaras vid låg RF, t ex vid 20 °C och 30 % RF. Samma förfarande kan givetvis tillämpas för täta förpackningar. Tidsåtgången för uppvärmningen är ca 2 timmar för 16 mm, 4 timmar för 35 mm och 2 dygn för 70 mm rullfilm. Därefter kan filmen överföras till det fuktigare klimatet.

Efter användning i lokal med högre temperatur och RF måste filmen konditioneras innan den återförs till arkivet. Eftersom den varit utsatt för en högre fukthalt måste den konditioneras på det sätt som beskrevs i början av detta avsnitt, dvs under mycket lång tid.

Om filmen genomgående hanteras i en lokal med 30 % RF och med ren luft behöver den givetvis inte omkonditioneras före förpackning.

6 REFERENSER

(1) Rapport från Statens Provningsanstalt: "Metodutveckling kring användningen av mikrofilm i offentliga arkiv - del II. Klimat i mikrofilmarkiv". Borås 1981.

(2) Neblette´s Handbook of Photography and Reprography, 7th ed., 1977.

(3) ISO/DIS 5466-1977: "Photography - practice and storage of processed safety photographic film". International Organization for Standardization.