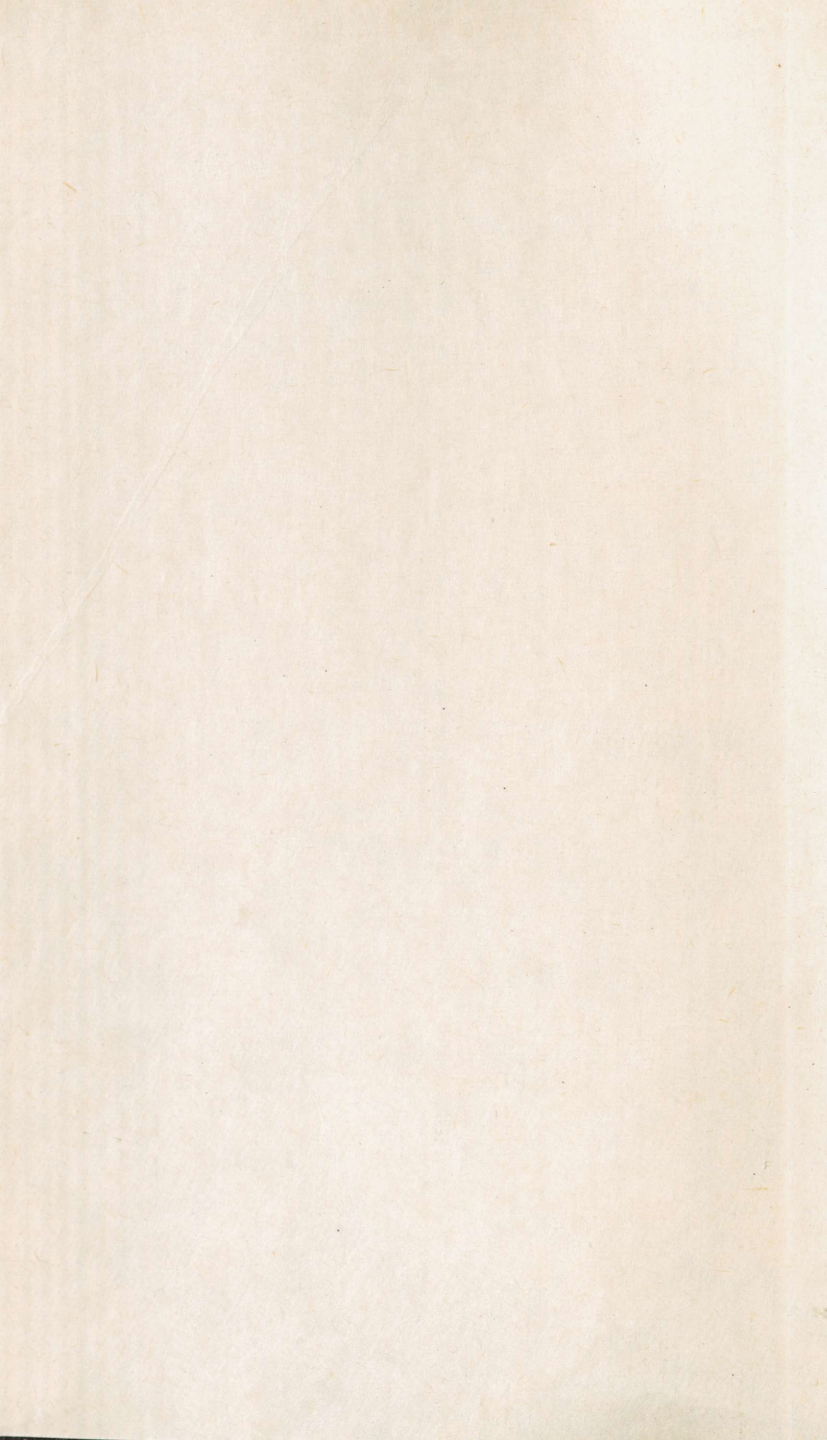


FOTO,

RETSEPTUURI

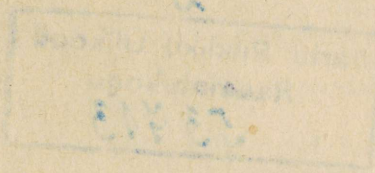
KÄSIRAAMAT



A-24354 II

V. P. MIKULIN

FOTO-
RETSEPTUURI
KÄSIRAAMAT



EESTI NSV AJAKIRJANIKE LIIT
TALLINN 1962

Originaali tiitel:
В. П. Микулин
**ФОТОРЕЦЕПТУРНЫЙ СПРАВОЧНИК
ДЛЯ ФОТОЛЮБИТЕЛЕЙ**
издание второе, стереотипное
Государственное издательство «Искусство»
Москва 1960

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
53713

Käsiraamatu ülesandeks on fotoamatöörade abistamine säritatud valgustundlike materjalide töötlemisel.

Raamatus esitatakse fotomaterjalide laboratoorseks töötlemiseks retsepte süstematiseeritult, suur hulk retseptidest on võetud laiemale lugejaskonnale raskesti kättesaadavaist allikaist.

Lugeja leiab siit kõik vajaliku, mis on avaldatud kodu- ja välismaa kirjanduses kuni 1957. aasta alguseni. Välismaiseid retsepte esitatakse niivõrd kui võrd neid kasutatakse meie fotograafiaalases praktikas. Osa retsepte avaldatakse esmakordselt.

Raamatu koostaja ei ole püüdnud retsepte lihtsalt kokku kuhjata, vaid on nende valimisel lähtunud iseloomulikest tunnustest, teaduslikust põhjendatusest ja tootmisalasest efektiivsusest. Enamik retseptidest on laboratoorselt uuritud ja praktikas kontrollitud. Ülejäänud retseptid on võetud allikatest, mida võib usaldada.

Heast retseptist on vähe kasu, kui seda kasutatakse ebaõigel kohal, kui lahus pole valmistatud ettenähtud viisil, kui töötlemisel rikutakse tehnoloogilisi nõudeid. Seepärast ei ole käsiraamat mitte ainult retseptide kogumik, vaid algab fotokeemilise tehnoloogia kirjeldamisega, millest kinnipidamine kindlustab soovitud tulemused.

Põhjaliku valiku teel saadud materjalid töötati mõnel määral ümber, et kohandada neid praktika nõuetele. Retseptid on varustatud tööjuhenditega. Kasutati ka tähtsamate välismaa fotomaterjalide tootmisettevõtete «Agfa» (SDV) ja «Kodak» (USA) instruksioone.

Arvamused raamatu kohta ning märkused ja nõuanded selle täiendamiseks ja täpsustamiseks palutakse saata originaali kirjastajale aadressil: Москва И-51, Цветной бульвар 25, издательство «Искусство».

Eestikeelne tõlge on varustatud fotokemikaalide loeteluga, mille koostas keemiainsener Leo Törn.

Esimene osa

**MUST-VALGETE
FOTOMATERJALIDE
TÖÖTLEMISE TEHNIKA**

Esimeses osas kirjeldatakse lühidalt must-valgete valgustundlike materjalide fotokeemilise töötlemise tehnikat. Puudutatakse ka töömeetodeid ja -võtteid ning lahuste valmistamist.

TÖÖTLEMISE KÄIK MUST-VALGES FOTOGRAAFIAS

Must-valgete valgustundlike negatiiv- ja positiivmaterjalide fotokeemiline laboratoorne töötlemine jagatakse põhiliseks (tingimata vajalikuks) ja täiendavaks (kasutatakse vajaduse korral).

Põhiline töötlemine koosneb ilmutamisest ja kinnitamisest ning selle eesmärgiks on nähtava fotokujutise saamine. Täiendava töötlemise ülesandeks on fotokujutise kvaliteedi edasine parandamine. Selle all mõeldakse negatiivide nõrgendamist ja kõvendamist ning positiivide toonimist.

Fotoemulsiooni ühtlaseks töötlemiseks tuleb ilmutit, samuti ka teisi töölahuseid ühtlaselt segada, milleks liigutatakse anumad või fotoemulsiooni. Muuseas, fotograafilise protsessi lihtsustamise tuhinas jätavad paljud fotograafid-praktikud selle olulise toimingu ära. Ilmutamise protsessis kasutatavad ja allpool soovitatud praktilised võtted on mõeldud fotograafidele, kes tahavad saavutada häid tulemusi.

Vastavalt fotoemulsiooni iseloomule, korraga ilmutatava materjali hulgale ja ilmutamise viisile kirjeldatakse kasutatavaid võtteid kuues erinevas rubriigis:

Töödeldav materjal	Kogus	Ilmutamise nõu	Rubriik
Rullfilm	Üks	Paak	1
Tasafilm	Mitu	Paak	2
”	Üks	Vann	3
”	Mitu	Vann	4
Plaadid	Mitu	Paak	2
”	Üks	Vann	3
Plaadid	Mitu	Vann	5
Fotopaber	Üks leht	Vann	6

Enne töö algust ärge unustage kontrollimast laboratooriumi valgustuse ohutust (mitteaktiinsust) töödeldavate valgustundlike materjalide suhtes.

Nõuetekohaselt tuleb töödelda:

- a) infrakromaatilisi fotomaterjale spetsiaalses tumerohelises valguses või täielikus pimeduses;
- b) pankromaatilisi fotomaterjale tumerohelises valguses või täielikus pimeduses;
- c) isokromaatilisi fotomaterjale väga tumedas punases valguses;
- d) ortokromaatilisi fotomaterjale tumepunases valguses;
- e) sensibiliseerimata fotomaterjale helepunases valguses;
- f) diapositiivplaate, positiivfilmi ja fotopaberit kollakasrohelises, oraanžis või helepunases valguses.

Laboratooriumi lampide filtrid peavad olema töökindlad.

Pöörake tähelepanu vabriku poolt fotomaterjali pakendile märgitud töötlemisel lubatava valguse iseloomule.

Kõikides negatiiv- ja positiivprotsessi etappides on töötlemise aeg tihedas sõltuvuses töölahuste temperatuurist. Kell ja termomeeter kuuluvad tingimata fotolaboratooriumisse.

1. RULLFILMI TÖÖTLEMINE PAAGIS

Kui on saavutatud normaalne ilmuti temperatuur (20°), kerige film spiraalpoolile ja toimige siis järgmiselt:

1. Märkige üles kellaaeg. Asetage spiraalpool koos filmiga paagis olevasse ilmutisse. Kontrollige, kas pool on vedelikuga kaetud. Enne kaanega katmist koputage pooliga kergelt vastu paagi põhja, et kõrvaldada fotoemulsioonilt õhumullid. Pärast seda, kui kaas on tihedalt paagile asetatud, võib ilmutamine ja teised tööprotsessid toimuda tavalises valguses.

2. Ilmuti segamiseks keerutage spiraalpooli 5 sekundi kestel vastava väljaulatuva nupu abil kaanele märgitud

suunas. Spiraalpooli keerutamist alustage 1 minut pärast filmi ilmutisse asetamist ning korrake seda uuesti iga 2 minuti järel kuni ilmutamise lõpuni.

3. Pärast ilmutamise lõpetamist valage ilmuti välja ning loputamiseks täitke paak veega. Korralikuks loputamiseks vahetage vett 2—3 korda. Üks kord võib vee asemel paaki valada ka stopplahuse.

4. Valage paaki kinniti ja keerutage 30 sekundi kestel spiraalpooli nuppu noolega näidatud suunas. Aegajalt keerutage jälle.

5. Pärast kinnitamise lõpetamist peske filmi 30 minutit. Selleks laske ilma kaaneta paagis asuvale spiraalpoolile voolata vett. Voolava vee puudumisel vahetage pesuvett paagis 6 korda (iga 5 minuti järel) ja aegajalt keerutage spiraalpooli.

6. Otsekohe pärast filmilindi kuivama riputamist pühkige see pikkamööda ja ettevaatlikult üks kord mõlemalt poolt üle (ülevalt alla), kasutades seejuures niisutatud ja kergelt väljapigistatud hügrokoopilise vati tükikest, et eemaldada juhuslikke võõrkehi, mulle ja veetilku.

7. Filmilint kuivatage soojas ja kuivas ruumis, kus pole tolmu.

2. TASAFILMIDE JA PLAATIDE TÖÖTLEMINE PAAGIS

Paagis ilmutamisel asetseb töödeldav fotoemulsiooni kiht vertikaalselt, milleks kasutatakse üht või teist moodust. Plaadid lükatakse metallist hoideraami, viimane asetatakse täisnurksete külgedega ilmutuspaaki. Tasafilmid surutakse metallist filmihoideraamide vahele, mis samuti paiknevad liikuvalt hoideliistude vahel või on rippuvas asendis. Tööprotsessi ühtlustamiseks peavad mõlemal juhul üksikud plaadid või filmid asuma kogu aeg vähemalt 1 sm kaugusel üksteisest; sellega määratakse ühtlasi maksimaalne plaatide või tasafilmide hulk, mida saab korruga paagis töödelda. Plaadid võib asetada ka paarikaupa klaaspoolega vastakuti, säilitades sentimeetrilise kauguse emulsioonikihtide

vahel. Kaarekujuliselt painutatud tasafilmid (emulsiooniga seespool) võivad asetseada radiaalsete vaheseintega filmihoidjas. Sel juhul on paak silindrikujuline.

Paagis ilmutamine võimaldab kiiresti ja parimate tulemustega töödelda suuri koguseid negatiivmaterjale. Kogu tööprotsess võib toimuda ühes paagis (vahetatakse ainult lahuseid), kuid palju mugavam on kasutada eraldi nõusid ilmutamiseks, ilmumise katkestamiseks, kinnitamiseks ja pesemiseks. Kõikide lahuste nivoo peab olema vähemalt 1 sm kõrgemal sinna pandud fotomaterjali ülaservast.

Kui ilmuti temperatuur paagis on saavutanud nõutava taseme (normi kohaselt 20°), asetage tasafilmid või plaadid hoideraami ning toimige siis järgmiselt:

1. Märkige üles kellaaeg. Hoideraam koos töödeldava fotomaterjaliga laske ettevaatlikult ja sujuvalt paagis olevasse ilmutisse. Fotoemulsioonilt õhumullide eemaldamiseks koputage kergelt 3—4 korda mõne kõva esemega hoideraami ülaosa vastu ning seejärel tõstke ja langetage seda 2—3 korda üles-alla.

2. Pärast 1 minuti möödumist tõstke hoideraam paagist välja, laske ühest nurgast paari sekundi kestel ilmutit välja niriseda, seejärel laske hoideraam sujuvalt paaki tagasi. Seda toimingut ilmuti segamiseks korrake iga minuti järel kogu ilmutamise kestel.

3. Pärast ilmutamise lõppu võtke hoideraam negatiividega ilmutuspaagist välja ja kastke loputamiseks vette või stopplahusesse. Tõstke hoideraam uuesti üles, laske vedelikul nõrguda ja kastke siis veel kord sisse, seejärel aga asetage kinnitisse.

4. Esimese 10 sekundi kestel liigutage hoideraami negatiividega kinnitis üles-alla. Minuti pärast korrake seda, seejärel aga jätke negatiivid paigale. Arvestage, et negatiividega hoideraami sagedane üles-alla liigutamine kiirendab kinnitamisprotsessi.

5. Pärast kinnitamise lõppu peske negatiive põhjalikult 30 minutit voolavas vees (selle puudumisel aga vahetage vett iga 5 minuti järel, s. o. kuus korda).

6. Pärast pesemist pühkige vee all vatitükiga ettevaatlikult üle kõikide negatiivide emulsiooniküljed, et puhastada need võõrkehastest ja mullidest.

7. Kuivamariputatud tasafilmi mõlemalt küljelt eraldage otsekohe veetilgad niisutatud ning kergelt väljapigistatud hügrokoopilise vati tükikesega.

8. Negatiivid kuivatage soojas ja kuivas ruumis, kus pole tolmu.

Ülalkirjeldatud kord on mõeldud tasapinnaliste fotomaterjalide ilmutamiseks tööstuslikes tingimustes, mille puhul kasutatakse võrdlemisi suurt paaki mahutavusega mitukümmend tasafilmi või plaati. Juhul kui kasutatakse tihedalt suletavat ja tavalises valguses töölahuste vahetamiseks kohandatud väiksemat spetsiaalpaaki 6—12 tasafilmi (plaadi) jaoks, siis ilmuti segamiseks liigutatakse paaki laual 5 sekundit kergelt edasi-tagasi samaaegse paagi pööramisega 90° võrra ühele ja teisele poole. Seesugust segamist tuleb korrata iga poole minuti järel kogu ilmutamise kestel.

3. ÜKSIKU TASAFILMI VÕI PLAADI TÖÖTLEMINE VANNIS

Sobivaim on niisugune vann, mille põhja pind on tunduvalt suurem töödeldava tasafilmi või plaadi pinnast.

Vanni valage ilmutit vähemalt 1 sm sügavuselt. Kui on saavutatud soovitav ilmuti temperatuur, toimige järgmiselt:

1. Märkige üles kellaag (juhul kui ilmutate aja järgi). Kohe pärast seda laske tasafilm või plaat ettevaatlikult ja sujuvalt libiseda vannis olevasse ilmutisse (emulsiooniküljega üleval).

2. Ilmuti segamiseks kallutage pidevalt vanni kogu ilmutamise ajal järgmisel viisil. Tõstke vanni vasakut serva poolteist kuni kaks sentimeetrit üles ja laske seejärel sujuvalt tagasi. Kohe seejärel tõstke ja langetage samal moel vanni esiserva ning edasi ka vanni paremat ja tagumist serva. Need neli liigutust moodustavad ühe segamise tsükli, milleks kulub umbes 8 sekundit. Nii-sugune pidevalt korduv vanni kallutamine võimaldab parema ilmuti liikumise.

3. Kui ilmutamine on lõpetatud, asetage negatiiv

5 sekundiks veevanni või stopplahusesse. Vanni tuleb kallutada.

4. Asetage negatiiv kinnitisse ja kallutage vanni ülalkirjeldatud viisil (p. 2) esimese 30 sekundi kestel. Korrake kallutamist perioodiliselt kogu kinnitamise kestel.

5. Peske negatiivi põhjalikult voolavas vees 30 minutit (selle puudumisel vahetage vett iga 5 minuti järel, s. o. kuus korda).

6. Peale pesemist pühkige vee all vätitükiga ettevaatlikult üle negatiivi emulsioonikülj, et puhastada see võõrkehadest ja mullidest.

7. Kuivamariputatud tasafilmi mõlemalt küljelt eraldage otsekohe veetilgad niisutatud ning kergelt väljapigistatud hügrokoopilise vati tükikesega.

8. Negatiiv kuivatage soojas ja kuivas ruumis, kus pole tolmu.

4. MITME TASAFILMI SAMAAEGNE TÖÖTLEMINE VANNIS

Vanni põhi võib olla ainult natuke suurem töödeldavate tasafilmi pinnast.

Üheaegselt võib töödelda 2 kuni 3 tasafilmi. Ühtlaselt ilmunud negatiivide saamiseks tuleb neid ettevaatlikult ümber tõsta. Pankromaatiliste ja infrakromaatiliste filmide ilmutamine täielikus pimeduses nõuab eriti suurt ettevaatust ja täpsust. Sõrmejälgede vältimiseks negatiivil hoidke tasafilme ainult nurkadest.

Ilmutit valage vanni niipalju, et selle nivoo oleks ülemisest filmist sentimeetri võrra kõrgemal. Fotoemulsiooni ülemäärase pehmenemise vältimiseks ärge kasutage tugevalt leeliselisi ilmuteid; ilmuti temperatuur ei tohi ületada 20°.

Soovitav on toimida järgmiselt:

1. Fotoemulsiooni esialgseks niisutamiseks laske tasafilmid üksteise järel puhta vee vanni, emulsiooniga ülespoole. Vee temperatuur ei tohi ületada 21°. Järgmine tasafilm laske sisse alles pärast seda kui eelmine on täiesti vette kadunud. Kui kõik samaaegsele töötle-

misele võetud tasafilmid on vees üksteise peal, hakake neid alt üles ümber tõstma. Selleks võtke ettevaatlikult kinni alumise tasafilmi nurgast ja tõstke see ülemiseks, hoidudes seejuures filmi teravate nurkadega kahjustamast teise tasafilmi emulsiooni. Nii tõstke kõik tasafilmid järgemööda alt üles. Tasafilme tõstke ümber kolm korda järjest. Niisugune ettevalmistus hoiab ära tasafilmi kokkukleepumise ja kõrvaldab fotoemulsioonilt õhumullid.

2. Märkinud üles kellaaja (kui ilmutate aja järgi), asetage tasafilmid alates alumisest ükshaaval kiiresti veevannist ilmutisse, emulsiooniga ülespoole. Kogu ilmutamise ajal tõstke tasafilme põhjast peale nagu eespool kirjeldatud.

3. Kui ilmutamine on lõpetatud, asetage tasafilmid ükshaaval stopplahusesse nr. 85, kus tõstke neid kaks korda järjest ümber alt üles. Et vältida ilmuti saastumist stopplahusega, võtke filmid ilmutist välja parema käega ja laske need stopplahusesse vasaku käega.

4. Asetage filmid ükshaaval kinnitisse ning seejärel tõstke neid ümber alt üles, 2 kuni 3 korda järjest. Kinnitamise ajal korrake aeg-ajalt niisugust ümber tõstmist.

5. Peske negatiive 30 minutit voolavas vees (selle puudumisel vahetage vett iga 5 minuti järel, s. o. kuus korda). Põhjalikuks pesemiseks on vaja kallutada vanni neljas suunas (järjekorras tõstes ja langetades vanni kõiki külgi) ning tõsta ümber iga 5 minuti järel negatiive alt üles.

6. Pesemine lõpetatud, pühkige vatitükiga vee all ettevaatlikult üle kõikide negatiivide emulsiooniküljed, et eemaldada võõrkehad ja mullid.

7. Kuivamariputatud tasafilmi mõlemalt küljelt eemaldage otsekohe veetilgad niisutatud ja kergelt väljapigistatud hügrokoopilise vatiga.

8. Negatiivid kuivatage soojas ja kuivas ruumis, kus pole tolmu.

5. MITME PLAADI SAMAAEGNE TÖÖTLEMINE VANNIS

Vann peab olema nii suur, et samaaegselt ilmutata-
vad plaadid mahuksid sellesse vabalt üksteise kõrvale.
Et vältida plaatide üksteise peale libisemist vanni kallu-
tamisel, asetatakse vanni põhja kummist separaato-
rid või lihtsad liistud roostevabast terasest või plast-
massist.

Vannis peab olema niipalju ilmutit, et kallutamisel
jääksid kõik plaadid lahusega kaetuks.

Kui on saavutatud vajalik ilmuti temperatuur, toi-
mige järgmiselt:

1. Märkige üles kellaaeg (kui ilmutate aja järgi).
Laske plaadid emulsiooniga ülespoole ükshaaval niiviisi
ilmutisse, et igaüks satuks selleks määratud kohale.
Plaate võib hoida ainult servast. Fotoemulsiooni kogu
pind peab kattuma võimalikult üheaegselt ilmutiga.
Plaatide vanni laskmise järjekord on vaja meeles
pidada, et oleks võimalik neid samas järjekorras ka
välja võtta. Fotoemulsioonilt õhumullide ja võõrkehade
eemaldamiseks pühkige kõik plaadid ilmuti sees niiske
vatitükiga ettevaatlikult üle.

2. Ilmuti segamiseks kallutage vanni kogu ilmuta-
mise ajal järgmiselt: tõstke vanni vasakut külge pool-
teist sentimeetrit ülespoole ja laske siis sujuvalt tagasi.
Kohe seejärel tõstke ja langetage samuti vanni esi-
külge ning seejärel ka parempoolset ning tagumist
külge. Need neli liigutust moodustavad ühe segamise
tsükli, mis kestab umbes 8 sekundit (minuti jooksul
tuleb vanni kallutada seega 30 korda). Jälgige tähele-
panelikult, et vanni kallutamisel ükski plaat ei jääks
ilmutist välja ka mitte osaliselt.

3. Ilmutamise lõpetamiseks võtke plaadid ilmutist
välja samas järjekorras nagu nad sinna asetate. Lopu-
tage kiiresti plaadid voolavas vees või stopplahuses ja
asetage kinnitisse. Et vältida ilmuti saastumist kinni-
tiga, võtke plaadid ilmutist ning laske loputusvette või
stopplahusesse ainult parema käega, sealt aga võtke
need kinnitisse asetamiseks ainult vasaku käega.

4. Kui kõik plaadid on kinnitis, siis on vaja kinniti

nõud liigutada 30 sekundi kestel. Vanni kallutatakse niiviisi nagu juba kirjeldatud, seejuures tuleb vältida plaatide libisemist üksteisele. Kui kinnitamine toimub paagis, siis kallutage seda selles suunas, mis ühtub vertikaalselt asetsevate plaatide tasapinnaga. Kogu kinnitamise kestel tuleb kallutamist aeg-ajalt korrata.

5. Pärast kinnitamist peske negatiive põhjalikult voolavas vees 30 minutit (selle puudumisel vahetage vett iga 5 minuti järel, s. o. kuus korda).

6. Pesemine lõpetatud, pühkige vatitükiga vee all ettevaatlikult üle kõikide negatiivide emulsiooniküljed, et eemaldada võõrkehad ja mullid.

7. Negatiivid kuivatage soojas ja kuivas ruumis, kus pole tolmu.

6. FOTOPABERI TÖÖTLEMINE

Vanni põhi peab olema natuke suurem töödeldava paberi formaadist (umbes 10% igas suunas).

Kui ilmuti temperatuur vannis on normaalne, siis toimige järgmiselt:

1. Säritatud fotopaber laske sujuvalt (emulsiooniga üleval) kiiresti ilmutisse, nii et viimane kataks korrapelt ja ühtlaselt kogu fotoemulsiooni.

2. Ilmutamise kestel segage kogu aeg ilmutit, milleks tuleb kallutada vanni vaheldumisi kõigis neljas suunas (umbes 30 kallutust minutis) või liigutada fotopaberit. Seejuures jälgige, et fotopaber oleks kogu aeg ilmutiga täiesti kaetud, sest ebahühtlase ilmumise tulemuseks on lapiline või triibuline foto. Fotokoopiaid ilmutage ükshaaval.

3. Kui fotopaberile on ilmunud vajaliku tugevusega fotokujutis, siis asetage see kiiresti (vaatlemisega aega viitmata) 5 sekundiks stopplahusesse nr. 86, mida lokutage energiliselt, nii et fotokoopia kogu pind oleks lahusega kaetud.

4. Fotokoopia pange kiiresti edasi parkivasse hapukinnitisse nr. 114. Töötlamine selles kestab 5 kuni 10 minutit (tavalises kinnitis kuni 15 minutit). Aeg-

ajalt kallutage vanni kõigis neljas suunas. Kui samaaegselt kinnitatakse mitut üksteisel asetsevat fotokoopiat, siis tuleb neid ettevaatlikult ümber tõsta (alumisi ikka pealepoole asetades).

5. Fotokoopiaid peske põhjalikult voolavas vees (selle puudumisel vahetage pesuvett iga 5 minuti järel). Korraga pestavate fotokoopiate hulk ei tohi olla nii suur, et veevool need liikvele võiks viia või et need üksteise külge kleepuksid. Aeg-ajalt tõstke fotokoopiaid ettevaatlikult ümber (alumisi ülemisteks) ja kallutage pesemisvanni. Fotokoopiate pesemise kestus: harilikul fotopaberil — 1 tund, paksul fotopaberil (kartongil) — 1 tund 30 minutit.

6. Pesemine lõpetatud, pühkige vatitükiga vee all üle fotokoopia emulsioonipool, et eemaldada võõrkehad ja mullid.

7. Veest välja võetud fotokoopia laske nõrguda, asetage puhtale klaasile, vahariidega kaetud lauale või linoleumile, kuivatage üle vatitükiga ning asetage seejärel ülesriputatud marlile õhu kätte kuivama. Kuivatamiseks peab olema soe ja kuiv ruum, kus ei ole tolmu.

8. Hea läike saamiseks võtke kõrgläike paberile kopeeritud fotokoopiaid veest, eemaldage liigne vesi ja rullige puhtale ning siledale pleksiklaasist plaadile kinni, kust need kuivamisel ise lahti tulevad. Kiiremini toimub kuivatamine muidugi kõrgläikepressiga.

TÖÖTLEMISE KESTUS

NEGATIIVMATERJALIDE ILMUTAMISE AEG

Pärast säritatud filmi või plaadi ilmutisse asetamist imbub fotoemulsioon viimasega läbi (difusiooni tõttu) ja mõne aja möödudes algab valguse mõju all olnud hõbehalogeniidi kristallide taandamine metalseks hõbedaks. Mida kauem töödeldakse fotoemulsiooni ilmutiga, seda rohkem tekib seal metalset hõbedat ja seda tihedamaks (tumedamaks) muutub kujutis; samuti kasvab negatiivi kontrastsus (valguse ja varju tiheduse erinevus). Ilmutamise astet ehk negatiivse kujutise kontrastsuse koefitsienti väljendatakse arvuliselt «gammades» (γ).

Kui ilmutamine kestab üle normaalse aja, siis alguses suureneb negatiivi kontrastsus märgatavalt, seejärel aga hakkab ilmuti mõjuma ka hõbehalogeniidi nendele kristallidele, mis jäid valguse poolt mõjutamata. Ilmuti niisuguse mittevaliva toime tagajärjeks on looristus, mis katab negatiivil varjus olevad detailid kuni täieliku hääbumiseni. Sel puhul kontrastsus väheneb.

Töötlemine tuleb katkestada sellel momendil kui on saavutatud ilmutatava fotokujutise soovitatav tumenemisaste ja kontrastsus.

Negatiivprotsessi piirides negatiivi kvaliteet on seega ilmutamise aja funktsiooniks.

MILLEST SÖLTUB ILMUTAMISE AEG?

Vajalikule ilmutamise kestusele avaldavad igal üksikul juhul suuremat või väiksemat mõju järgmised seitse muutlikku tegurit:

1. negatiivse kujutise soovitatav tihedus ja kontrastsus;

2. pildistatud objekti iseloom;
3. valgushulga suurus pildistamisel;
4. fotoemulsiooni omadused;
5. ilmuti keemiline aktiivsus (mis omakorda on:
 - a) ilmuti koostisest, b) selle lahjendamisest ning c) kurnatusest;
6. ilmuti temperatuur;
7. ilmuti segamine töötlemise ajal.

Ilmutatava negatiivi **soovitav tumenemisaste ja kontrastsus** võib erinevatel juhtudel praktiliselt muuta seoses tehniliste, esteetiliste ja tehnoloogiliste nõuetega.

Tehniliste nõuete hulka kuuluvad: objekti tonaalsusest kinnipidamine (täpne vastavus) teaduslikel, ajaloolistel jms. eesmärkidel, kujutise «paremaks tegemine» (kontrastsuse suurendamine) reproduktsioonide valmistamiseks, kontrastsuse suurendamine või vähendamine vastavalt liiga väikese või liiga suure kontrastsusega kujutise puhul polügraafiliste tööde jaoks, teralisuse vähendamise püüe väikeseformaadiliste negatiivide puhul (teralisus suureneb ilmutamise aja pikenedamisega).

Esteetilised kaalutlused võivad põhjustada kujutise kontrastsuse vähendamist (näiteks portree või lumise maastiku puhul) või selle suurendamist (näiteks vastu päikest pildistatud «öise» võtte korral).

Tehnoloogilised tingimused stimuleerivad niisugust ilmutamise astet, mille puhul saadakse edasiste tööde jaoks sobivaim negatiiv: projektsioonkopeerimise jaoks väiksema tihedusega ja väiksema kontrastsusega negatiivid (iseloomulik kinofilmidele) võrreldes kontaktkopeerimisega; samuti tuleb saavutada, et negatiivide kontrastsus oleks sobiv teatud fotopaberi sordile.

Kõike seda saavutatakse ilmutamise aja muutmisega: selle lühendamisel kontrastsus väheneb, pikendamisel aga suureneb.

Pildistatava objekti tonaalset iseloomu ei taju silm ja valgustundlik emulsioon ühteviisi. Sellepärast täpseks reprodutseerimiseks (s. o. meie nägemisele vastava objekti heledusastmiku saamiseks) on vaja normaalset ilmutamise aega mõnevõrra muuta, et kompenseerida liiga vähest või ülemäärast objekti kontrastsust.

Nii on vaja ilmutamise aega pikendada, kui objekti heledus oli ühtlane (maastik) või kui pildistati sombus ilmaga. Ilmutamise aega tuleb lühendada, kui objekti heledusastmik oli ülemääraselt suur (valgustatud aken-dega ruum, öine illuminatsioon, stseen lumel), kui pildistati heledas päikesepaistes tumedate varjude olemas-olu korral, vastu valgust või suunatud väikvalgusega.

Kõrvalekaldumine normaalsest **valgushulgast pildis-tamisel** avaldab mõju ilmutamise kestusele: ülesärituse korral küllaldaselt tiheda negatiivi saamiseks tuleb seda normaalsest mõnevõrra kauem ilmutada, samal ajal aga alasärituse puhul piisava fotograafilise ulatusega negatiivi saamiseks tuleb vältida ilmutamist üle normi.

Fotoemulsiooni omadustest olenevalt võib ilmuta-mise aeg tunduvalt muutuda. Erinevate fotoemulsioo-nide (negatiivsete ja positiivsete) juures võib see kõi-kuda kuni 8 korda, harilike negatiivemulsioonide puhul kuni 2 korda.

Tähtsust omab siin želatiinikihi füüsikaline loomus (selle omadus ilmutuslahust läbi lasta, mis sõltub par-kimise astmest); želatiinikihis suspendeeritud hõbehalo-geniidi kristallide füüsikaline loomus (nende suurus, millest oleneb fotoemulsiooni teralisus ja valgustund-likkus: üldiselt, mida suuremad need kristallid on, seda kõrgem on emulsiooni valgustundlikkus ja seda aegla-semalt see ilmub); aga ka negatiivmaterjali kontrastsus (kontrastsemat fotoemulsiooni tuleb ilmutada mõne-võrra vähem, vähem kontrastset aga kauem).

Erinevatest sortidest ja partiidest filmid, mis sarna-nevad üksteisele fotograafiliste omaduste poolest (val-gustundlikkus ja teralisus), ei pruugi veel olla sarnased oma füüsikaliste omaduste poolest. Ühes ja samas filmisordis erinevat numbrit kandvate emulsioonide, aga ka sama emulsiooninumbriga filmi eri osade puhul võib ilmumise kiirus olla erinev (kuid need kõikumised ei ole suured ja nende mõju saab kergesti kõrvaldada fotopaberi valikuga positiivprotsessis).

Retseptides on märgitud keskmine ilmutamise aeg, mis enamiku negatiivmaterjalide puhul on andnud häid tulemusi. Seda võib kasutada keskmiste omadustega fotoemulsioonide puhul, kuid ei või hoopiski pidada

sobivaks ükskõik missuguse negatiivmaterjali töötlemiseks antud ilmutis. Keskmisest normist erinevate negatiivmaterjalide ilmutamise aega tuleb korrigeerida katseteliste tulemuste põhjal.

Õigem on märkida ilmutamise aeg mitte retseptis, vaid negatiivmaterjali pakendil, kusjuures see määratakse kindlaks sensitomeetriliste mõõtmiste alusel vabrikus.

Ilmuti keemilisele aktiivsusele, millest kõige otsesemalt sõltub ilmutamise kiirus, mõjuvad kolm tegurit.

Elkõige — ilmuti keemiline koostis: ilmutava aine päritolu (näiteks metool toimib hüdrokinoonist kiiremini) ja kontsentratsioon (mida rohkem leidub ilmutis ilmutavat ainet, seda aktiivsem see on); lahuse leelisuse aste (leelismetallide boraate sisaldavad ilmutid on vähem aktiivsed kui leelismetallide karbonaate sisaldavad ilmutid; viimased omakorda on vähem aktiivsed kui leelismetallide hüdroksüüde sisaldavad ilmutid); kaaliumbromiidi sisaldus (viimane aeglustab ilmutamist).

Ilmuti lahjendamine veega vähendab selle keemilist aktiivsust.

Lõpuks, kasutatava ilmuti aktiivsust vähendab selle kurnatuse suurenemine.

Keemilise aktiivsuse muutlikkusega seletubki küllalt suur ilmutamise aja kõikumine käesolevas käsiraamatus toodud ilmutite juures (12 sekundist kuni 35 minutini).

Nagu enamiku keemiliste reaktsioonide puhul, avaldab ka **ilmuti temperatuur** olulist mõju protsessi kiirusele: lahuse temperatuuri tõusuga ilmutamise kiirus suureneb ja vastupidi.*

Ilmutamise normaalseks temperatuuriks loetakse

* Oleks äärmiselt ekslik teha järeldusi temperatuuri tõstmise kasuks. Lahuse temperatuuri tõstmisel avalduvad koos ilmutamise kiirendamisega ka teised ebasoovitavad nähtused: kujutis kattub looristusega ja želatiinikiht pehmeneb ülemääraselt, mis loob eeldused selle füüsikaliseks muutumiseks ning riknemiseks.

Nõukogude Liidus ja USA-s $+20^{\circ}\text{C}$, Lääne-Euroopa maades $+18^{\circ}\text{C}$. Retsepti päritolust olenevalt on ilmutamise aja aluseks üks neist temperatuuridest.

Lahuse madalama temperatuuri puhul hõbeda taandamisreaktsioon kulgeb aeglasemalt. Kui sel puhul töötlemine kestab ainult niikaua kui on ette nähtud normaalse temperatuuri jaoks, siis saadakse alailmutatud negatiivid. Kui lahuse temperatuur on kõrgem, siis reaktsioon kulgeb kiiremini ja normaalse ilmutamise aja puhul saadakse üleilmutatud negatiivid.

See põhimõte kehtib kõikide ilmutavate ainete kohta, kuid protsessi kiirenemise aste on temperatuuri kõrgenemisel erinevate retseptide puhul erinev. Ilmutamise kiiruse suurenemise astet lahuse temperatuuri tõstmisel 10° võrra nimetatakse ilmuti temperatuuri koefitsiendiks. Kui mingi ilmuti 25°C juures toimib kaks korda kiiremini kui 15°C juures, siis selle temperatuuri koefitsient on 2. Esitame (ainult näiteks) mõnede ilmutavate ainete temperatuuri koefitsiendid: metool 1,4, glütsiin 1,7, hüdrokinoon 1,9, paraamiinofenool 2,5, brenzkatehiin 2,8.

Võimalust mööda tuleb ilmutada normaalse temperatuuri juures. Standardse kontrastsusega negatiivide saamiseks kõrgema temperatuuri puhul tuleb lühendada ilmutamise aega, madalama temperatuuri korral aga seda pikendada. Üldkehtivat juhendit ilmutamise aja muutmiseks mitmesuguste temperatuuride jaoks pole võimalik anda, kuid mõnedes retseptides on toodud parandustabelid, et erinevatel temperatuuridel saavutada umbes samasugust kontrastsust kui normaalse temperatuuri puhul. Sellest hoolimata tuleb meenutada, et parimate tulemuste saavutamiseks ilmutuslahuste (ja ka kõikide teiste lahuste) temperatuur peab töötlemisel püsima nõuetekohaselt $18\text{--}21^{\circ}$ vahemikus.

Ilmuti segamine, mis on vajalik lahuse vahetumiseks töödeldava fotoemulsiooni pinnal, on viimaseks teguriks, mis mõjutab ilmutamise aega.

Kui lasta plaat või film ilmutisse ning jätta sinna rahulikult lebama, siis mõne aja möödudes ilmuti toime aeglustub, sest lahuse ilmutusvõime kurnatakse ära

lahuse selles osas, mis asub fotoemulsioonis ja vahetult selle pinnal. Kui aga lahust vahetpidamata segatakse (või liigutatakse negatiivmaterjali), siis fotoemulsioon puutub pidevalt kokku värskes ilmutiga ning ilmutamise kiirus ei lange.*

Mida paremini segatakse, seda kiiremini kulgeb ilmutamine. Pidev segamine on maksimumiks, mis saavutatakse mehaaniliselt mõnedes seadmetes ja ilmutus-agregaatides.

Kuivõrd ilmutamise kestus on seotud segamise ise-loomuga, siis osutamine ainult ilmutamise ajale ei omaks ammendavat tähtsust. Pöörame lugejate tähelepanu sellele, et käesolevas raamatus on kõik ilmutamise ajad märgitud lähtudes niisugustest segamise moodustest ja intensiivsusest nagu on soovitatud peatükis «Töötlemise käik must-valges fotograafias» (vt. lk. 7).

Selle käsiraamatu nendes retseptides, mis on määratud kahesuguseks kasutamiseks, näidatakse harilikult kaks erinevat aega — üks ilmutamiseks vannis ja teine paagis. Nende suhe on 4:5. See tähendab, et muude tingimuste püsides ilmutamise aeg vannis on 20% võrra lühem kui see on paagis ning ilmutamise aeg paagis on 25% võrra pikem kui see on vannis. Vanni puhul on ette nähtud pidev segamine, paagi puhul aga perioodiline segamine iga 1—2 minuti järel. Kuid erinevus ilmutamise ajas on ka sel juhul märgatav.

ILMUTAMISE AJA PRAKTILINE MÄÄRAMINE

Kuidas aga praktikas määrata igal üksikjuhul õiget ilmutamise aega kui on nii palju mitmesuguseid muutuvaid tegureid?

Filmide ja plaatide ilmutamise lõpp määratakse kahel viisil: a) visuaalse (vaatleva) ilmutamise puhul

* Segamise teine tähtis põhjus, mis väljub antud küsimuse piiridest, on ebaühtluse vältimine heledate pindade näol, mis tekiksid - kujutise tumedatest kohtadest allapoole vertikaalse ilmutamise korral ja nende ümber horisontaalse ilmutamise puhul.

määrab fotograaf töötlemise lõpu momendi silma järgi kujutise ilmumise ja fotoemulsiooni tumenemise astme vaatlemisel saadud mulje alusel; b) aja järgi ilmutamisel määratakse töötlemise lõpu moment kella abil standardse ilmutamise aja alusel.

Visuaalsel ilmutamisel peab olema võimalik ühe olulise tingimuse täitmine, nimelt mitteaktiivse valguse kasutamine fotolaboratooriumis. Eespoolloetletud ilmutamise kestusele mõjuvast seitsmest tegurist jätab fotograaf kõrvale kuus viimast ning pöörab kogu tähelepanu ainult esimesele tegurile, s. o. jälgib negatiivi tiheduse ja kontrastsuse muutumist. Selle meetodi edukus sõltub täielikult fotograafi kogemustest osata laboratooriumi nõrgas valguses õigesti hinnata kujutise pidevalt suurenevat tumenemist, kontrastsust ning looristust. Ilmutamise kestuse muutmisega saab fotograaf vastavalt oma soovile muuta negatiivi iseloomu. Visuaalset ilmutamist kasutatakse sensibiliseerimata ja ortokromaatiliste fotomaterjalide töötlemisel vannis või lahtises paagis, aga ka pankromaatiliste materjalide töötlemisel pärast desensibiliseerimist.

Aja järgi ilmutamise meetod seisneb selles, et rakendatakse varem teada olevat standardset ilmutamise aega, mis on kehtiv antud fotoemulsiooni sordi ja antud ilmuti jaoks normaalse temperatuuri puhul. See tähendab, et on juba arvestatud fotoemulsiooni omadustega ja ilmuti koostisega (ja kontsentratsiooniga), kusjuures teiste tegurite arvestamiseks võib fotograaf teha vastavaid parandusi (negatiivi kontrastsuse muutmise soovitud suunas, pildistatud objekti iseloom ja valgushulga suurus pildistamisel), kuid harilikult võtab ta need tegurid keskmistena (normaalsetena).

Niimoodi jääb fotograafil üle ainult teha temperatuuritabeli järgi parandus ilmutamise ajas (kui temperatuur erineb normaalsest), võtta arvesse ilmuti kurnatuse astet (vastavalt retsepti juhenditele) ning kinni pidada ilmuti segamise nõuetest, vajaliku aja möödumisel aga katkestada ilmutamine. Sel puhul on kõigi samaaegselt töödeldavate negatiivide ilmutamise aeg võrdne. Fotograafi tegelik osa taandub lahuse temperatuurile vastava ilmutamise aja leidmisele.

Peamine on siin standardne ilmutamise aeg, mis sobiks antud ilmutile ja antud fotoemulsiooni sordile standardse kontrastsuse saavutamiseks, kusjuures lahuse temperatuur on 20° C ja seda segatakse kindlaksmääratud viisil.

Laboratoorsete katsetustega võib küllaldase täpsusega määrata, kui kaua tuleks antud temperatuuri juures teatud ilmutis mingit standardsete omadustega negatiivmaterjali ilmutada, et saada vajaliku kontrastsusega negatiiv. Negatiivmaterjalide vabrikupakendil on märgitud normaalne ilmutamise aeg standardse sensitomeetrilise ilmuti jaoks: filmide puhul on selleks ilmuti nr. 2 (nr. 53), plaatide puhul aga Tšibissovi ilmuti (nr. 1). Loomulikult on teiste ilmutite jaoks töötlemise aeg erinev.

Mitmesuguste negatiivmaterjalide ilmutamise kestus võib oluliselt erineda retseptides märgitud keskmisest ilmutamise ajast. Paagis ilmutamise puhul, kui on tegemist tundmatu negatiivmaterjaliga, uue retseptiga, mittestandardse ilmutamise temperatuuriga või lihtsalt kaheldakse kasutatava lahuse ilmutusvõimes, tekib fotograafil mõnikord raskusi töötlemise kestuse määramisega. Niisugustel juhtudel leitakse õige töötlemise aeg iga fotoemulsiooni jaoks katsetamisega, lähtudes seejuures retseptides märgitud keskmisest ilmutamise ajast. Võib ka kasutada järgnevalt kirjeldatavat ilmutamise aja eelkontrolli moodust, mille puhul arvestatakse iga-külgselt kõiki töötlemise tingimusi. See meetod, mis ei pretendeeri täpsusele, võimaldab suurte vigade vältimise. Väike ebatäpsus ilmutamise aja iseseisval määramisel ei ole oluline, sest aja järgi ilmutamisel kasutatakse harilikult aeglaselt toimivaid ilmuteid. Tõepoolest, 4-minutilisel ilmutamisel vannis moodustab 1-minutiline viga 25%, kuid 20-minutilisel ilmutamisel paagis moodustab see ainult 5%.

Eelkontrolli moodus lähtub sellest, et normaalselt ilmutatud negatiivi kõige tihedamad kohad, mis näivad täiesti läbipaistmatutena, tegelikult siiski paistavad õige nõrgalt läbi, kui vaadelda neid vastu valgust hästi lähedalt (selles võib veenduda, kui vaadelda kinofilmi

ilmutatud laadimisotsa). Niisugust tihenemisastet võib kasutada ilmutamise aja määramisel etaloonina.

Katse tehakse hajutatud päevavalguses või tavalises kunstlikus valguses. Katseks võetakse enne ilmutamist äralõigatav tükikene filmilindi lõpust. Laifilmi otsast ja tasafilmi servast võib ära lõigata 1 sm laiuse riba. Plaatide puhul tuleb aga ohverdada üks plaat. See fotoemulsiooni katsetükk saab nii või teisiti valgustatud katsetamise ajal.

Mensuuri või klaasikesse (plaadi puhul vanni) valatakse katsetatavat ilmutit umbes 1,5 sm kõrguseni. Et vältida lahuse soojenemist, asetatakse mensuur vette, millel on toatemperatuur. Seejärel lastakse fotomaterjali katsetükk ilmutisse. Kui viimane on fotograafi arvates juba küllalt ilmunud, pannakse see kinnitisse. Ilmutamise algus ja lõpp märgitakse üles kella järgi.

Kui valiti õige ilmutamise aeg, siis pärast kinnitamist saadakse normaalselt tumenenud katsetükk. Kui aga tulemus ei rahulda (alailmutamine, üleilmutamine), siis korratakse katset teise ilmutamise ajaga.

Kogu oma umbkaudsusele vaatamata annab see moodus normaalse ilmutamise aja määramisel rahuldavaid tulemusi. Selle puhul võetakse arvesse tähtsamate tingimuste kompleks, nagu fotoemulsiooni füüsikalised omadused ja ilmuti aktiivsus (kaasa arvatud selle koostis ja temperatuur). Mõnel juhul on see antud küsimuses orienteerumiseks ainuvõimalikuks mooduseks, pealegi lihtne ja igas olukorras kasutatav.

Analoogiliselt saab määrata igasuguse töölahuse kõlbulikkust.

Aja järgi ilmutamist täielikus pimeduses kasutatakse peamiselt rullfilmide ja pankromaatiliste plaatide suurte koguste puhul. Sel juhul vajatakse valguskindlalt suletavaid paake, mis võimaldavad ilmutamise ajal laboratooriumis süüdata tavalise valguse. Negatiivmaterjale võib ajaliselt ilmutada ka avatud paagis või vannis, seda muidugi täielikus pimeduses või vastavas mitteaktiivses laboratooriumivalguses.

Ajalise ilmutamise moodus on kaasaegse, otstarbekohase ja teaduslikult põhjendatud negatiivprotsessi standardiseerimise tulemus. Ilmutamise praktikast on

kõrvaldatud kõik üleliigne, protsessi kulg on reguleeritud, täpsustatud ja viidud peaaegu matemaatilise täiuslikkuseni. Juhuslikkust ei esine, pole tarvis hakata parandama ebaõige ilmutamise tagajärgi, sest tulemuste saavutamine on kindel. Seejuures niisugune «automatiseerimine» ei muuda negatiivprotsessi vaesemaks ega vähenda selle loomulisi võimalusi, vaid vastupidi, kergendades fotograafi tööd ning vabastades ta visuaalsest ilmutamisest, annab talle kuuleka vahendi tulemuste mõjutamiseks vastavalt oma soovile.

Iga ilmutamise mooduse puhul on vaja meenutada, et õigesti valitud negatiivide töötlemise aeg parandab juba ette fotokoopiate kvaliteeti ja vabastab fotograafi liigsest vaevast positiivprotsessis.

NEGATIIVIDE KINNITAMISE AEG

Kinnitamise protsess koosneb kahest staadiumist:

1) ilmutamata jäänud hõbehalogeniidi terakeste lahustamine ning hõbeda ja naatriumi komplekssoolade moodustamine; 2) nende lahustunud soolade eemaldamine želatiinikihist. Mõlemaks kulub umbes võrdne aeg.

Kinnitamise esimese staadiumi lõppu saab määrata negatiivi selginemise järgi — fotoemulsioonilt kaovad kõik hõbehalogeniidi piimjashägused jäljed ning negatiiv muutub läbipaistvaks. Seejärel tuleb võimaldada lahustumisel moodustunud hõbeda sooladel fotoemulsioonist difundeeruda. Praktiline reegel seisneb selles, et juba selginenud negatiiv peab jääma kinnitisse veel teiseks samasuguseks ajavahemikuks, mis kulus selle täielikuks selginemiseks. Täieliku kinnitamise aeg võrdub seega kahekordsele selginemise ajale.

Kinnitamise kiirus sõltub esmajoones kinniti koostisest ja kontsentratsioonist, aga ka kurnatuse astmest, lahuse temperatuurist ning segamisest.

Ammooniumkloriidi lisamine kiirendab hõbebromiidi ning viimasega koos esineva hõbejodiidi sisaldavate negatiivmaterjalide kinnitamist. Seepärast kuulub ammooniumkloriid kiirkinnitite koostisse.

Naatriumtiosulfaadi kontsentratsiooni suurenemisega kasvab kinnitamise kiirus, saavutades maksimumi umbes 40-protsendilise lahuse puhul (edasisel kontsentratsiooni suurendamisel töötlemise kiirus hakkab vähenema). Selletõttu suurendatakse kiirkinniteis naatriumtiosulfaadi sisaldust harilikku 25% asemel 35%.

Vastavalt kinnitilahuse kasutamisele protsess aeglustub lahuse kurnatuse tõttu (seoses hõbedaühendite kogunemisega lahusesse). Kui negatiivi selginemine võtab juba kaks korda rohkem aega kui oli vaja esialgu värske kinniti puhul, siis on kinniti kõlbmatu želatiinikihist mittevajalike soolade eraldamiseks. Nii-sugune lahus tuleb asendada värskega. (Želatiinikihti jäänud mittevajalikud hõbeda soolad võivad muuta selle hiljem tähniliseks).*

Kinniti temperatuuri tõusuga kinnitamise kiirus suureneb. Fotoemulsiooni hoidmise huvides tuleb lahuse normaalseks temperatuuriks lugeda 18—20°.

Segamine kiirendab kinnitamist ning teeb selle põhjalikumaks. Kinniti peab ühtlaselt mõjuma kogu töödeldavale emulsioonikihile. Kinniti mõju nõrgeneb või isegi katkeb nendes kohtades, kus negatiivid (või fotokoopid) on tihedalt üksteise vastu. Tuleb jälgida, et lahus pääseks ligi fotoemulsiooni kogu pinnale ning uhuks seda, milleks on vaja kinnitit segada varemkirjeldatud viisil.

Täielikuks kinnitamiseks on kasulik tarvitada töötlemisel kaht kinnitinõu. Neist esimeses hoitakse negatiive kuni täieliku selginemiseni, seejärel asetatakse need sama kauaks teise nõusse. Esimeses nõus (vanis, paagis) eraldatakse negatiividest hõbehalogeniidi

* Keemilisel teel kinniti kasutamiskõlblikkuse määramiseks võetakse katseklaasi 10 ml kinnitit ja lisatakse sellele 1 ml kaaliumjodiidi 10% lahust. Kui seejuures tekkinud valge (hõbejodiidi) sade katseklaasi raputamisel kohe lahustub, on kinniti veel kasutamiskõlblik; kui see sade lahustub aeglaselt või ei lahustu üldse, on kinniti edasiseks kasutamiseks kõlbmatu. Värske kinniti puhul ei tohi sadet üldse tekkida. Eeltoodud meetod on väga kindel ja sellega välditakse kinnitusprotsessist tingitud praaki. (Retsensent. L. T.)

põhiline osa (läbipaistvasse kihti jääb ikkagi 5—12% hõbehalogeniidi), teises nõus eemaldatakse hõbehalogeniidi viimased jäänused ning kõik lahustunud soolad. Seesugust kahes anumas kinnitamist on eriti soovitatav kasutada neil juhtudel, kui negatiivid (või fotokoopiad) peavad kaua säilima.

NEGATIIVIDE PESEMISE AEG

Negatiivide lõpliku pesemise eesmärgiks pärast kinnitamist on fotoemulsioonist naatriumtiosulfaadi eemaldamine, mis pärastpoole võiks põhjustada kujutise järk-järgulist rikkumist (kollaseks muutumine ja luitumine). Tingimustest olenevalt pestakse kas voolavas vees (mida tuleb eelistada) või iga 5 minuti järel vahetatavas vees.

Pesemine peab olema põhjalik, fotoemulsioonist tuleb eemaldada kõik tekkinud ning sinna kinnitamise ajal imbunud soolad. Pesemisvee sagedane värskendamine on vajalik seetõttu, et pestav želatiinikiht imab naatriumtiosulfaati pesuveest sama hästi kui annab seda ära puhtale veele.

Täieliku pesemise kestus sõltub peamiselt vee uuendamisest ja tsirkulatsioonist ning vähemal määral vee temperatuurist ja selle koostisest.

Täpset seost täieliku pesemise kestuse ja vee vahetumise intensiivsuse vahel võib määrata ainult mõnel täiesti konkreetset juhul. Kõige vähem aega kulub täielikuks pesemiseks siis, kui piki fotoemulsiooni voolab küllaldase kiirusega lai veejuga. Seda saab aga harva kasutada.

Kui pesemise nõus vesi vahetub tsirkulatsiooni tõttu täielikult 5 minuti jooksul ja samal ajal saab vabalt uhtuda fotoemulsiooni pinda, siis naatriumtiosulfaat eemaldatakse küllaldaselt filmist ja plaatidest 30 minuti jooksul. Voolava vee puudumisel jääb pesemise kestus samaks ainult sel tingimusel, kui vahetada vett 6 korda (s. o. iga 5 minuti järel). Pesemise vee normaalne temperatuur on 18—20°.

Vee temperatuuri muutumisega muutub ka vajalik pesemise aeg. 10° puhul kulub täielikuks pesemiseks 40 minutit, 15° puhul 35 minutit, 25° puhul on küllaldane 20 minutit, 30° puhul 15 minutit ja 35° puhul 10 minutit. Pesemise kestusest olenemata tuleb seisvat vett vahetada alati sama arv kordi (s. o. kuus korda), ainult et seda tehakse vastavalt kas tihedamini või harvemini.

Mõni sõna vee koostisest. Fotograafiaalases praktikas kulutatakse pesemisel palju vett ning meie meredest ümbritsetud kodumaal võib tekkida vajadus kasutada selleks otstarbeks merevett. Laboratoorsed katsed näitavad, et soolane merevesi on täiesti kõlbulik fotoemulsiooni pesemiseks tingimusel, et lõpuks järgneb 5-minutiline pesemine magedas vees.

Naatriumtiosulfaadi eemaldamine kiireneb märgatavalt merevee kasutamisel. Merevees võib pesta negatiive ja (fotokoopiaid) poole vähem aega kui see on normaalselt ette nähtud mageda vee puhul. Lõpuks pestakse neid 5. minuti kestel magedas vees, mis on vajalik töödeldavast fotomaterjalist sinna mereveest difundeerunud soolade eemaldamiseks. See väldib kujutise luitumist, mis võiks ilmnedada nende soolade ning absorbeeritava niiskuse toimet.

20° juures kulub negatiivide pesemiseks 15 minutit merevees ja seejärel veel 5 minutit magedas vees, kokku 20 minutit (30 minuti asemel, mis on vajalik mageda vee puhul). Harilikule fotopaberile tehtud fotokoopia pesemiseks vajatakse tunniajalise pesemise asemel 30 minutit ja veel 5 minutit, seega kokku 35 minutit.

Merevee temperatuuri tõstmine 20 kraadilt 30 kraadile lühendab pesemise aega veel 30% võrra. 10° juures eraldub naatriumtiosulfaat merevees kiiremini kui magedas vees 20° juures.

Niisiis, merevee kasutamine pesemisel võimaldab olulist aja kokkuhoidu.

FOTOKOOPIATE TÖÖTLEMISE AEG

Et negatiivmaterjalide ja fotopaberi töötlemisel on palju ühist, siis püüame hoiduda kordamisest ning peatuda ainult fotokooptime töötlemise iseärasustel.

ILMUTAMINE

Erinevalt filmidest ja plaatidest ilmutatakse fotopaberit harilikult maksimaalse kontrastsuseni. Seda tehakse kõikide fotopaberite puhul, et saada küllaldaselt tumedaid toone.

Ilmutamise aja lühendamiseks kasutatakse fotopaberi puhul harilikult kiirilmuteid.

Iga fotopaberi sordi jaoks on igal ilmutil 20° juures üks ainuõige ilmutamise aeg. Lahuse temperatuuri tõus või langus lühendab või pikendab ilmutamise aega.

Häid fotokooptiaid võib saada ainult siis, kui valgushulk fotopaberi säritamisel oli küllaldane. See tähendab, et standardsele ajale ligilähedase ilmutamise kestel peab tekkima nõutava tihedusega kujutis. Kuna standardset ilmutamise aega saab varem kindlaks määrata, siis fotograafi peamine tähelepanu positiivprotsessis peab olema suunatud õigest säritusajast kinnipidamisele kopeerimisel.

Positiivmaterjale ilmutatakse palju kiiremini negatiivmaterjalidest, harilikult 1—2 minutit.

Poolikul ilmutamisel saadakse räpaselt hall fotokooptia. Väheste kogemustega fotograafid kipuvad sageli liigselt kiirustama kiirelt tumeneva fotokooptia vannist väljavõtmisega, millega ilmumine katkestatakse enneaegselt. Poolikult ilmutatud fotokooptiatel puudub valguse ja varju vahel küllaldane kontrastsus ning kujutise toon on näotu.

Fotokooptia mõningane üleilmutamine ei too endaga kaasa kujutise ülemäärast tihenemist. Üleilmutamisel või väljakurnatud ilmuti kasutamisel võib pikaajalise töötlemise tagajärjel ilmuda kollakas looristus, mis

on tingitud ilmutava aine hapendumisest. Looristus, mis on hästi nähtav just kuivatatud fotokoopiatel, võib rikkuda viimaseid niivõrd, et need osutuvad kõlbmatuks.

Mõnel juhul, kui vajatakse fotokujutise kontrastsuse reguleerimiseks eriti suuri võimalusi, võib hea eduga kasutada kombineeritud ilmutamist kahes erineva koostisega lahuses. Sel puhul on võimalik fotokoopia gradatsioon täpselt reguleerida ja seejuures suuremates piirides kui seda võimaldab tavaline valgushulga ja ilmutamise aja muutmine.

Kombineeritud ilmutamisel kasutatakse kaht erineva aktiivsusega positiivilmutit, näiteks pehmelt toimiva A-120 (nr. 75) taoline ilmuti ja kontrastselt toimiva A-130 (nr. 74) taoline ilmuti. Mõned fotograafid eelistavad jällegi kombineeritud ilmutitena A-120 ja A-125 (nr. 75 ja nr. 71). Ilmutamist alustatakse ühes ning lõpetatakse teises lahuses, kusjuures peamine efekt saavutatakse esimeses ilmutis. See moodus on eriti kasulik suure ulatusega (heleda valgusega ja sügava varjuga) fotokoopiate saamiseks.

KINNITAMINE

Fotokoopiate kinnitamise ajale mõjuvad peamiselt kinniti koostis ja kontsentratsioon ning mõningal määral ka selle temperatuur.

Kuna kinnitamise efektiivsust ei saa hinnata silma järgi, siis on vaja eriti hoolitseda täieliku kinnitamise eest. Harilikus kinnitis 20° juures kestab kinnitamine kuni 15 minutit, fotopaberile soovitatud parkivas hapukinnitis nr. 114 aga 5 kuni 10 minutit. Lahuse temperatuuri alanemine aeglustab ja tõus kiirendab mõnevõrra kinnitamist.

Täielikku kinnitamist soodustab fotokoopiate töötlemine kahes kinnitinõus järjestikku. Fotokoopiat hoitakse esimeses nõus niikaua kui see on normaalseks kinnitamiseks vajalik ja seejärel umbes 5 minutit teises nõus.

Ülemäärast kinnitamist tuleb vältida. See käib eriti

soojatooniliste fotokoopiate kohta. Kinniti pikaajalise mõju tagajärjel võib märgata fotokoopiate heledamaks muutumist ja kujutise värvuse halvenemist (soe toon kaob). Peale muu muutub ka kinnitussoola väljapese-mine aluspaberist raskemaks.

Kurnatud lahuse kasutamine võib põhjustada kol-lakat looristust, mis rikub fotokoopiaid.

On veel üks üldine reegel — fotopaberit ei ole soovitatav kinnitada samas kinnitis, milles töödeldi juba filme või plaate.

PESEMINE

Fotopaberi pesemine kestab kauem kui filmide ja plaatide pesemine. Erinevalt negatiividest tuleb foto-koopiaid pesta mõlemalt poolt, sest aluspaber sisaldab sinna imbunud kinnitilahust isegi rohkem kui foto-emulsioon.

Pesemise aeg sõltub pesemise vee vahetamise kii-rusest ja tsirkulatsioonist fotokoopia mõlemal küljel. Kui vee pideva voolamisega tagatakse selle täielik uuenemine pesunõus 5 minuti jooksul ja kui sel puhul vesi vabalt uhab fotokoopiate mõlemaid külgi, siis pesemine kestab hariliku fotopaberi puhul 1 tund, paksu fotopaberi (kartongi) puhul 1 tund 30 minutit. Voolava vee puudumisel vahetatakse pesuvett iga 5 minuti järel (s. t. hariliku fotopaberi pesemiseks on vaja vett vahetada 12 korda ja kartongi puhul 18 korda). Pesuvee normaalne temperatuur on 18—20°.

Külmas vees eemaldub naatriumtiosulfaat aegla-semalt kui soojas vees. Kui normaalne pesemise aeg 20° juures võrdsustada 100%, siis samade tulemuste saavutamiseks 10° juures on ajakulu 150%, 15° juu-res 125%, 25° juures 75% ja 30° juures 50%. Prak-tiliselt sobivaim pesemisvee temperatuur on 18—20° C piires.

Sõltumata sellest, kas temperatuuri muutumine pikendab või lühendab üldist pesemise aega, tuleb seis-vat pesemise vett vahetada ikkagi sama arv kordi (12 või 18 korda).

Merevee puhul pesemise aeg lüheneb. 20° juures on küllaldane, kui pesta fotokoopeid pool normaalajast (s. o. hariliku fotopaberi puhul 30 minutit ja kartongi puhul 45 minutit) merevees ning seejärel 5 minutit magedas vees.

Kui pesemise aeg või vee hulk on piiratud või kui fotokoopeid peavad säilima võimalikult kaua, siis on soovitatav töödelda neid naatriumtiosulfaati keemiliselt hävitava lahusega nr. 128.

Märja fotokoopeid ilme on mõnevõrra petlik. Kuivatatud fotokoopeid harilikult tuhmub, muutub toonilt pehmemaks ning tumedamaks, eriti siis, kui on tege mist mattpaberi või toonitud kujutisega. Märja fotokoopeid kontrastsust ja tooniskaalat on raske õigesti hinnata valguses, mis langeb lambist otsekohe kinnitivanile või pesunõule. Soovitatav on lamp viia kaugemale, millega saavutatakse hajutatud valgus. Nii viisi näib vaadeldav fotokoopeid hoopis tumedam ja pehmem, s. o. vastab rohkem sellele nägemismuljele, mis tekib kuivatatud fotokoopeid vaatlemisel. Pärast mõningate kogemuste omandamist märja fotokoopeid vaatlemisel võib fotograaf ilma suuremate raskusteta korrigeerida vigu paberi säritamisel ja ilmutamisel. Seega välditakse lameda ning liiga tiheda kujutise saamist.

ERILISED TÖÖTLEMISVIISID

KAHELAHUSELINE ILMUTAMINE

Negatiivprotsessis esineb kolm kahelahuselist menetlust:

1. Fotoemulsiooni töötlemine lahuses, mis on koostatud kahe varulahuse segamise teel. Sisuliselt kujutab see tavalist ilmutamist ühes lahuses.

2. Fotoemulsiooni töötlemine kahes, toimelt erinevas lahuses. Näiteks: ilmutamine algab aeglaselt toimivas (pehmes) ilmutis ja lõpeb energiliselt (kontrastselt) toimivas. See kombineeritud meetod võib end õigustada paberite töötlemisel, kuid on negatiivprotsessis mõttetu.

3. Fotoemulsiooni töötlemine kahes lahuses, kusjuures esimene sisaldab ilmutava aine koos teiste komponentidega peale leelise ning teine ainult leelise (või leelise koos mõnede teiste ainetega). Ilmutamise käigus kahe lahuse — ilmutava aine ja leelise — kasutamist eraldi nimetataksegi kahelahuseliseks ilmutamiseks.

Kahelahuseline ilmutamine väärrib senisest suuremat tähelepanu. Selle eelised: püsiv aktiivsus ja tulemuste standardsus, võimalus kasutada kontsentreeritud lahuseid ja ilmutamise käigus parkiva aine lisamise võimalus, pikaajaline säilivus ja lahuse ökonoomsus, negatiivi üleilmutamise võimatus ja ilmutamise käigu visuaalse jälgimise mittevajalikkus.

Tavalise ühelahuselise meetodi juures ilmutav aine nõrgeneb kiiresti, ilmutamise reaktsiooni produktid (eriti bromiidid) aga aeglustavad tunduvalt ilmutamise protsessi. Seepärast tuleb kas järgneva negatiivi töötlemise kestust iga kord pikendada või hoida ilmuti aktiivsust vajalikul tasemel värskendava lahuse

pideva lisamise teel. See on ebamugav, seda enam, et alati pole võimalik õigesti arvestada ilmutamiseks vajalikku aega, kuna kaugelki mitte kõigi ilmutite jaoks pole välja töötatud värskendavate lahuste retsepti.

Neid raskusi ei esine kahelahulise meetodi juures.

Esimene lahus sisaldab tavaliselt vaid ilmutavat ja konserveerivat ainet. Selle toime on peamiselt füüsikaline: fotoemulsiooni ülestursutamine ja küllastamine ilmutava ainega. Ilmutamist siin peaaegu ei esine, samuti nagu keemilist reaktsioonigi (igal juhul nende toimet on vähe märgata). See põhjustabki lahuse ja selle omaduste kestvalt muutumatut säilimist. Lahus ei nõrgene kvalitatiivselt, vaid väheneb ainult mahult sel määral, kuidas töödeldav materjal seda endaga kaasa viib. Lahust võib kasutada lõpuni, s. o. seni, kuni see katab fotoemulsiooni.

Tegelik ilmutamine areneb ja lõpeb leelise lahuses. Kuna fotoemulsioon on juba tursunud ja rikastatud värskel ilmutilahusega, siis keemilised reaktsioonid arenevad siin kiiremini ja täielikumalt kui tavalise ilmutamise juures. Sel määral, kuidas ilmutav aine difundeerub fotoemulsioonist teise lahusesse, ilmutamine aeglustub ja lõpeb peatselt täielikult. Nii muutub normaalselt valgustatud negatiivide üleilmutamine võimalikuks ja ilmutamise käigu visuaalne jälgimine otsustavaks, mis tänapäeva pankromaatiliste materjalide juures on nagunii raske, eriti aga kiirtöötlemisel.

Teine lahus nõrgeneb suhteliselt ruttu, saastub ilmutusreaktsiooni produktidega ja muudab värvust temasse sattuva ilmutava aine hapendumise tõttu. Seepärast tulebki seda sagedamini asendada värskel. Sisaldades enamusel juhtudest vaid leelist, on ta suhteliselt odav.

Esimese lahuse stabiilsus ja püsiv aktiivsus lubavad sama negatiivmaterjali kasutamisel täpselt kindlaks määrata ja reguleerida ilmutamise optimaalseid tingimusi (temperatuuri ja töötlemise kestust esimeses ja teises lahuses), mis kindlustavad parimaid ja seejuures standardseid tulemusi.

Kahelahulise meetod võimaldab kasutada väga

kontsentreeritud lahuseid (näiteks kiirilmutis nr. 48 üks liiter esimest lahust sisaldab 50 g hüdrokinooni ja liiter teist lahust — 300 g kaaliumhüdrosüüdi).

Eraldi kasutamine annab võimaluse ohutult viia ilmutisse parkivat ainet (formaliin kiirilmutis nr. 47 ei reageeri teise lahuse leeliselega, kuid ühelahuselises ilmutis oleks andnud reaktsiooni ilmutava ainega ning tekitanud negatiivil plekke, jooni ja äärmiselt tugeva looristuse).

Seega vastab kahelahuseline ilmutamine täielikult kiirtöötlemise nõuetele.

Kahelahuseliste ilmutite retsepte vaata: nr. 45, 46, 47, 48 (kiirilmutid), 57, 69 (peenterailmutid).

Järgides eeskujusid võib lugeja selle meetodi kasutamiseks iseseisvalt jagada kahte lahusesse iga teda huvitava ilmuti.

ILMUTAMINE AKTIINSE VALGUSE JUURES

Desensibiliseerimine on lihtne menetlus, mis enne ilmutamise algust tunduvalt vähendab fotoemulsiooni valgustundlikkust, kusjuures väheneb nii broomhõbeda loomulik kui ka sensibiliseerivatest värvainetest tingitud täiendav valgustundlikkus.

Desensibiliseeritud filmid ja plaadid kannatavad ilmutamist suhteliselt heledas pimikuvalguses. Nimelt: a) vähetundlikud diapositiivplaadid ja positiivfilm — tavalise 10—15 vatilise valge paberiga kaetud elektrilambi juures, mis asub 50 sm kaugusel ilmutusvannist; b) tundlikumad sensibiliseerimata fotoemulsioonid — helekollases valguses; c) ortokromaatilised fotoemulsioonid — oraanžis valguses; d) pankromaatilised ja infrapunased fotoemulsioonid — helepunases valguses.

Desensibiliseerimine võimaldab jälgida vannides toimuvat pankromaatiliste ja infrapunaste fotomaterjalide ilmutamist. See on vajalik filmi säritusajast kahtlemise puhul; töötamisel värske ilmutiga või tundmatu negatiivmaterjaliga; ortokromaatiliste materjalide vannides ilmutamise kergendamiseks (tänu heledamale valgusele); ilmutamise visuaal-

seks jälgimiseks valgusfiltrite puudumisel ja lõpuks — on soodne ilmutamisprotsessiga tutvumiseks.

Desensibiliseerimisel viiakse fotoemulsioonisse tähtsusetult väikesed hulgad erilist värvainet — desensibilisaatorit. Enam levinud on pinakrüptoolroheline, mida kasutatakse kontsentratsioonides 1:5000 kuni 1:10 000.

Desensibiliseerimine toimub täielikus pimeduses või antud fotoemulsioonile ohutus (mitteaktiinses) valguses ning kujutab endast säritatud negatiivmaterjali ilmutamiseelset leotamist desensibiliseerivas lahuses kahe minuti kestel (vanni liigutamisega). Seejärel film või plaat loputatakse kergelt veega ning asetatakse ilmutisse, mille järel võib sisse lülitada heledama laborooriumivalguse.

Desensibiliseeritud fotoemulsiooni ilmutamise aeg pikeneb umbes 20%, võrreldes tavalise normiga. Ei ole soovitatav lähendada filmi või plaati valgusallikale alla 50 sm, samuti neid vaadelda sagedamini ja kauem kui hädavajalik. Vann tuleb varjata valguse eest papiga.

Desensibiliseeriva varulahuse (1:500) saamiseks lahustatakse 0,1 g pinakrüptoolrohelist 50 ml kuumas (70°) keedetud vees. Lahustumist võib kiirendada 5-minutilise keetmisega, mille järel valatakse juurde keedetud vett aurustunud osa asendamiseks.

Desensibiliseeriva lahuse kontsentratsioon oleneb töödeldava negatiivmaterjali spektraalsest tundlikkusest.

Sensibiliseerimata ja ortokromaatiliste fotomaterjalide jaoks valmistatakse töölahus (1:10 000) 1 osast varulahusest ja 19 osast veest.

Pankromaatiliste ja infrapunaste fotomaterjalide töölahus (1:5000) valmistatakse 1 osast varulahusest ja 9 osast veest.

Töölahuse värvus on tumeroheline, kuid selle kattevõime on väike. Želatiinikihi kerge värvumine tavaliselt kaob ilmutatud negatiivi lõplikul pesemisel. Värvuse mittekadumisel kastetakse negatiiv 2—3% äädik- või soolhappelahusesse, millele järgneb pesemine.

Kasutamise piir: 1 l desensibiliseerivas töölahuses on võimalik töödelda 13 500 sm² negatiivmaterjali (formaatilele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 20 all).

Varulahus säilib tumedas pudelis pimedas hoiukohas kuni üks kuu.

Töölahus kaua ei säili ja valguse käes rikneb kiiresti.

Desensibiliseerimist ei soovitata kasutada peenterailmutamisel.

Peenterailmuti, mille koostises on desensibilisaator, esineb nr. 56 all.

TÖÖTLEMINE KÕRGE TEMPERATUURI JUURES

Toimivate lahuste kõrgendatud temperatuuri juures (üle 25° C) fotoemulsiooni želatiin tursub tugevasti, pehmeneb liigselt, võib eralduda alusmaterjalist (kägardub või eraldub täielikult) või koguni sulab ning on mehaaniliselt kergesti vigastatav. See on suurimaks ohuks. Mõnikord želatiinikihi struktuur muutub ja negatiivi kuivamisel on selle pind tihedalt täis väikesi pragusid (nn. retikulatsioon). Normaalsete ilmutite temperatuuri tõstmisel tõuseb nende ilmutamise kiirus ja looristamisvõime.

Seepärast püütagu igal juhul, isegi soojade ilmadega, olenemata ümbritseva õhu temperatuurist, hoida fotolahuste ja pesemise vee temperatuuri 18—21° (normaalne 20°) vahel.

Kui seda pole praktiliselt võimalik saavutada, siis kuni 24° C saab kasutada enamikku ilmutilahuseist (v. a. tugevalt leeliselised ja kiirele hapendumisele kalduvad). Seejuures tuleb meeles pidada, et ilmuti temperatuuri tõusuga kiireneb ilmutamine ja selle kestust tuleb lühendada, võrreldes ilmutamisega 20° C juures (mõnedes retseptides esinevad vastavad andmed). Kinnitada tuleb parkivas hapukinnitis nr. 115.

Kui tekib siiski vajadus töötada 25° soojemate ilmutilahuste ja pesemise veega, siis tuleb rakendada

spetsiaalseid abinõusid fotoemulsiooni liigse tursumise ja pehmenemise vältimiseks.

Siinjuures tuleks kõigepealt nimetada spetsiaalse koosseisuga (nn. troopilisi) või vastavalt kohandatud ilmuteid. Spetsiaalsed troopilised ilmutid on toodud retseptides nr. 36, 37, 38.

Ilmutid nr. 8, 10, 27, 29, 60 võivad samuti leida kasutamist kuni 35° lahuste juures, kui neile lisada naatriumsulfaati alltoodud tabelis näidatud kogustes.

Lahuse temperatuur	1 l ilmuti kohta lisada naatriumsulfaati		Ilmutamise suhteline kestus
	veevaba	kristallveega	

Ilmutid nr. 27 (D-19), 29 (D-11), 60 (D-76)

25—26°	50 g	115 g	Normaalne
27—29°	75 g	170 g	„
30—32°	100 g	230 g	„
33—35°	100 g	230 g	$\frac{2}{3}$

Ilmutid nr. 8 (DK-50), 10 (D-72, lahjendatud 1:1)

25—26°	100 g	230 g	Normaalne
27—29°	125 g	285 g	„
30—32°	150 g	340 g	„
33—35°	150 g	340 g	$\frac{2}{3}$

Nagu tabelist näha, jääb naatriumsulfaadi toimeil ilmutamise aeg, vaatamata temperatuuri tõusule, normaalseks kuni 32°.

On teada, et želatiin tursub seda tugevamini, mida suurem on lahuse leelisesisaldus. Seepärast osutuvad kõrgendatud temperatuuri juures otstarbekohasteks ilma igasuguste lisandusteta leelisevabad neutraalsed peenterailmutid. Nendest nr. 55 (D-23) võib kasutada kuni 27° C ja nr. 67 (D-25) kuni 32°. Kuna need toimivad aeglaselt, siis ei teki raskusi ilmutamise kiiruse suurenemisest kõrge temperatuuri tõttu.

Kogu töötlemise käigus tuleb jälgida alltoodud nõudeid.

Tehnilised juhised fotoemulsioonide töötlemiseks +25° kuni +35° C temperatuuriga lahustes

1. Kõikide lahuste: ilmuti, parkiva lahuse, kinniti ja pesemise vee temperatuur peab olema võrdne; kõrvalekaldumised on lubatud 3° piirides.

2. Ilmutamise kestust tuleb lühendada vastavalt ilmutava lahuse temperatuuri tõusule (kooskõlas retseptides toodud nõuetega).

3. Ilmutamise lõppedes tuleb negatiivi loputada 1—2 sekundit. Sellest vaheloputusest võib loobuda vaid siis, kui fotoemulsioon osutub liigselt pehmenenuks. Siiski tuleks seda vähemagi võimaluse puhul teha, sest see vähendab tunduvalt kroomi ühendite sadestuse — «kroomvõrgu» tekkimise võimalust fotoemulsioonil, mis võib ilmuda leeliselise ilmuti reaktsiooni toimel parkivas lahuses sisalduva kroomaarjasega.

4. Asetada negatiiv värskesse troopilisse kroomaarjase parkivasse lahusesse nr. 100. Seejärel kallutada vanni (või paagi puhul keerutada pooli) mõned sekundid ning jätta siis 3 minutiks niiviisi seisma.

5. Kinnitada negatiivi 10 minutit parkivas hapukinnitis nr. 115.

6. Pesta negatiivi 10—15 minutit voolavas või korduvalt vahetatavas vees (kestvam pesemine võib olla kahjulik). Pesemise vee temperatuur ei tohi ületada 35°.

7. Enne kuivatamist ettevaatlikult eemaldada niiske vatiga liigne niiskus negatiivi mõlemalt küljelt.

8. Kuivatada tuleb õhutatavas, võimalikult kuivas ruumis, hoidudes niiskest ja soojast (üle 35°) õhust.

Kui pildistamine toimus palavas ja niiskes kliimas ja säritamise ja ilmutamise vahel on oodata pikemat vaheaega, siis looristuse ja plekkide ärahoidmiseks ning nähtamatu kujutise säilitamiseks tuleb säritatud film enne pakkimist kuivatada.

See toimub valguskindlas, hermeetiliselt suletavas metallkastis. Eelnevalt kuivatatakse põhjalikult (kas või päikese käes) vajalik kogus valget puhast paberit (soovitav liimivaba, näit. ajalehepaber). Seejärel täi-

detakse kast paberiga, mille keskele asetatakse film, seda eelnevalt lõdvestades.

Tänu oma hügrokoopilisusele imab kuiv paber endasse filmi liigse niiskuse. 12 tunni möödudes võib kuivatamise lugeda lõpetatuks. Selliselt kuivatatud film tuleb kohe pakkida hermeetilisse metallkarpi (sulgeda isoleerpaelaga).

Paberit võib kasutada korduvalt, kuivatades seda enne iga tarvitamist põhjalikult.

TÖÖTLEMINE MADALA TEMPERATUURI JUURES

Fotoemulsiooni töötlemine ilmutilahuse madala temperatuuri juures (0 kuni $+10^{\circ}$) erilisi raskusi ei valmista. Ilmutamise aja tunduva pikenemise vältimiseks tõstetakse lahuse leelisust.

Negatiivide pesemise kestus: pesemise vee 10° temperatuuri juures — 40 minutit, 5° juures 50 minutit ja 0° juures 1 tund.

Arktiliste ilmutite retseptid on toodud nr. 39 ja 40 all.

KIIRTÖÖTLEMINE

Fotopraktikas on mõnikord vaja negatiivi ja positiivi võimalikult kiiresti töödelda. See esineb kõige sagedamini ajakirjanduses, kus foto peab jõudma valmis-vasse ajalehenumberisse. Samuti kirurgilise operatsiooni käigus, mida kirurg on sunnitud katkestama, et saada ootamatule küsimusele vastust röntgenipildilt.

Kaasaegsed kiirmeetodid võimaldavad kasutada kinnitatud röntgen-negatiivi juba 3 minutit pärast pildistamist ja anda positiiv tsinkograafiasse 10 minutit pärast säritatud filmi laboratooriumisse saabumist.

Fotograafilise töötlemise tsükli lühiaegsus (mitte üle 15 minuti) tingib spetsiaalsete fotolahuste ja meetodite kasutamist, mis aga on kohaldatavad vaid plaatidele ja tasafilmidele ning sobimatud rullfilmile.

Aja tunduv kokkuhoid, võrreldes normaalsega, saavutatakse negatiiv- ja positiivprotsessi kõigil etappi-

del — ilmutamisel, kinnitamisel, pesemisel ja kuivatamisel.

Ilmutamine. Kiirmenetlusel kasutatakse ühe- ja kahelahulisi ilmuteid. Ühelahulise ilmutamine toimub ühes ilmutis, mis sisaldab kõiki ilmuti komponente: kahelahulise — kahes lahuses, milledest kumbki sisaldab ainult osa protsessiks vajalikkudest ainetest.

Kiirelt toimivad ühelahulised ilmutid on sooda-ilmutid nr. 10 (veega lahjendamata), 27 ja 36. Need on praktikas kontrollitud ja neid võib soovitada fotoreportaazi puhul. Röntgenifilmi ilmutamiseks on soovitatav kasutada sööbeleelise ilmutit (nr. 31). Neile, kes soovivad katsetada, võiks soovitada sööbeleelise ilmuteid nr. 43, 44, 45.

Ilmutamiseks vajalik aeg on näidatud alljärgnevas tabelis.

ÜHELAHUSELISED KIIRILMUTID

Ilmutid	Lahuse temperatuur	Ilmutamise kestus
---------	--------------------	-------------------

Ilmutid soodaga

nr. 10 (lahjendamata)	18°	2 min.
nr. 10	21°	1 min. 40 sek.
nr. 10	24°	1 min. 20 sek.
nr. 10	27°	1 min. 5 sek.
nr. 27	20°	3—5 min.
nr. 36	20°	3—4 min.
nr. 36	24°	2—3 min.

Ilmutid hüdroksüüdidega

nr. 31 (röntgen)	20°	1 min.
nr. 43	20°	25—40 sek.
nr. 44	20°	25 sek.
nr. 45 (I variant)	20°	20—30 sek.

Mida kiiremini toimib ühelahulise ilmuti, seda hoolikamalt tuleb määrata ilmutamise lõppu: mõnesekundilised kõikumised ühele või teisele poole võivad

tunduvalt halvendada negatiivi kvaliteeti. Seda ohtu ei esine aga kahelahulise ilmutamise juures, kus töötlemise aja pikendamine kvaliteeti oluliselt ei mõjuta.

Kahelahulise ilmutamise juures, millel on teisigi eeliseid, töödeldakse negatiivmaterjali algul ilmutava ainega lahuses ja edasi (ilma vahepealse loputamiset) leelise lahuses, kus ilmutamine tegelikult toimubki (vt. lk. 34 «Kahelahulise ilmutamine»).

Tüüpilisemaks ja praktikas kontrollitud kiirtöötlemise ilmutiks on soodailmutid nr. 46 ja 47. Erakordselt kiiresti toimivaid hüdroksüüdidega ilmuteid nr. 45 ja 48 soovitatakse eksperimenteerimiseks.

Töötlemise kestus on toodud alljärgnevas tabelis.

KAHELAHUSELISED KIIRILMUTID

Ilmuti	Lahuse temperatuur	Ilmutamise kestus	
		1. lahuses	2. lahuses
Ilmutid soodaga			
nr. 46	18°	1 min. 15 sek.	1 min. 15 sek.
nr. 46	21°	1 min.	1 min.
nr. 46	24°	45 sek.	45 sek.
nr. 47	18—29°	1 min.	1 min.
Ilmutid hüdroksüüdidega			
nr. 45 (II variant)	20°	15—20 sek.	10 sek.
nr. 48	24°	10 sek.	1—2 sek.

Kinnitamine. Kiirtöötlemisel võib kinnitamise lõpetada siis, kui negatiiv vabanes hõbehalogeniidi piimjast hägususest ja muutus läbipaistvaks. Töötlemine toimub kiireltoimivas parkivas hapukinnitis.

Pesemine. Piisab negatiivi mõneminutilisest (2—5 minutit) pesemisest voolava vee joas.

Suurendamine märjalt negatiivilt. Kui vajatakse positiive ainult vähe ning seetõttu ei tule muret tunda

märja fotoemulsiooni sulamise pärast suurendusaparaadi tugeva valgusallika toimel, võib kasutada suurendamiseks veel märga negatiivi, millega saavutatakse ajavõit kuivatamise arvel.

Märja plaadi asetamine suurendusaparaadi raami vahele raskusi ei valmista. Märja filmi asetamiseks suurendusaparaadi negatiivihoidjasse võib toimida kahel viisil. Esimene võimalus — film asetatakse kahe klaasi (emulsioonist puhastatud fotoplaadid) vahele; õhu eemaldamiseks klaasi ja filmi vahel kasutatakse tavaliselt glütseriini. Selle viisi kasutamisel võib teha vaid 1—2 koopiat, sest fotoemulsioon võib sulada või kleepuda klaasi külge. Kindlam on teine viis — märg film asetatakse spetsiaalsesse raami, mis hoiab seda äärtest ja kindlustab sirge asendi.

Kuivatamine. Loomulik kuivamine, mille juures film riputatakse üles või plaat asetatakse spetsiaalsesse hoidjasse, kestab 2 kuni 10 tundi. Sellega raisatakse tunduvalt rohkem aega, kui kõigi teiste töötlemisetappidega kokku. Kuivatamisega võib aga just kiirtöötlemisel võita aega.

On kolm lihtsat abinõu kuivatamise kiirendamiseks: soojendatud õhk, piiritus ja potas.

Enne kuivatamist tuleb negatiivi mõlemalt poolt eemaldada liigne niiskus ja veetilgad veest kuivaks pigistatud hügrokoopilise vatiga. See võte kiirendab kuivamist ning hoiab ühtlasi ära ebaühtlasest kuivamisest tingitud plekke, mis hiljem paratamatult esineksid ka positiivil.

KUIVATAMINE SOOJA ÕHUGA. Liigest niiskusest vabastatud negatiiv paigutatakse rippuma (kui see on film) või asetatakse hoideraamile (kui see on plaat) puhtasse, tolmuwabasse ruumi või kuivatuskappi. Elektriventilaator suunab alt negatiivi mõlemat külge pidi üles sooja õhu. Seejuures tuleb jälgida, et filmi mõlemad küljed soojeneksid ühtlaselt ja et õhk ei oleks liiga kuum, mis võib tingida fotoemulsiooni sulamise. Negatiiv kuivab täielikult 15—20 minuti jooksul.

KUIVATAMINE PIIRITUSE ABIL. Olles vee lenduvaks lahustajaks, asendab piiritus želatiinikihti tun-

ginud vee ja seejärel lendub kuivamisel kiiresti. Selleks otstarbeks kasutatakse 90% etüülpiirituse lahust (saadakse 10 ml vee lisamisel 90 ml puhtale 96 kraadilisele piiritusele).

Üleliigsest niiskusest vabastatud negatiiv asetatakse selle lahusega täidetud vanni: rullfilmid — 1½ minutiks, plaadid ja tasafilmid — 2½ minutiks. Negatiivilt lastakse piirituselahu vanni nõrguda ja paigutatakse seejärel sooja õhu voolu. Negatiiv kuivab mõne minuti jooksul.

Filmide puhul ei tohi etüülpiiritust asendada metüül-(puu)piiritusega, kuna viimane lahustab filmide tselluloidialust. Samuti ei ole soovitatav jätta negatiivi etüülpiiritusse märgitust kauemaks, kuna tselluloidis leiduvad plastifikaatorid lahustuvad ja negatiiv kädardub ning muutub hapraks.

Kuivatamise juures ei tohi õhu temperatuur tõusta üle 27° C. Kõrgema temperatuuri juures (samuti lahjendamata piirituse kasutamisel) kaob vesi želatiinist ja see muutub läbipaistmatuks. See tumenemine kaob kui negatiivi leotada 5 minutit vees.

Kuna selle menetluse juures vesi satub fotoemulsioonist piirituselahusesse, muutub viimane korduval kasutamisel järjest lahjemaks ja vähem efektiivseks. Seetõttu tuleb aeg-ajalt piirituselahu asendada värskega või eemaldada sellest vesi potase abil. Selleks pannakse 1 l kasutatud piirituselahusesse klaasitäis potast, segu loksutatakse tugevasti 2 minuti jooksul ja seejärel valatakse sadestuselt maha (dekanteeritakse) piirituselahu, mis on nüüd edasiseks tarvitamiseks kõlbulik. Seda operatsiooni on võimalik korrata.

KUIVATAMINE POTASE ABIL. Potase omadust neelata vett kasutatakse negatiivide kuivatamiseks. Vesi läheb želatiinikihist potase lahusesse ja negatiiv muutub positiivprotsessiks küllaldaselt kuivaks.

Valmistatakse küllastatud lahus, lahustades 110 g potast 100 ml kuumas vees (kindlasti kuumas, sest vastasel juhul potas ei lahustu täielikult). Kui lahus jaheneb normaalse temperatuurini, asetatakse sellesse 3—4 minutiks negatiiv, millelt eelnevalt on eemaldatud liigne niiskus. Vannist välja võetud negatiiv lastakse

nõrguda, esmalt kuivatatakse negatiiv (film — mõlemalt poolt) filterpaberi või pehme riide abil ning lõpuks eemaldatakse liigne niiskus vatitampooniga. Seejärel võib asuda suurendamisele.

Pärast koopiate valmistamist asetada negatiiv vanni, milles on vaid niipalju vett, et see katab fotoemulsiooni. Pärast vee äravalamist korratatakse sama võtet ja seejärel pestakse potase jälgedele eemaldamiseks negatiivi põhjalikult.

Kuna kiirtöötlemisel filmi kinnitamist ei viida täielikult lõpule, siis pärast vajaliku arvu koopiate valmistamist tuleb seda uuesti 5—10 minutit kinnitada ja 10—15 minutit pesta voolavas vees ning siis normaalselt kuivatada. See täiendav töötlemine kõrvaldab kujutise pleekimise, värvilise looristuse ja plekkide tekkimise võimaluse negatiivide pikemaajalisel säilitamisel.

Fotograafi käsutuses olevast ajast olenevalt võib lühendada ka vaid üksikuid, ajaliselt kestvamaid töötlemisetappe. Näiteks võib kasutada pesemise ja kuivatamise või ainult kuivatamise kiirendamist. Võib kasutada kiirelttöötavaid kinniteid, kuid neis tuleb negatiivi töödelda mitte osaliselt — läbipaistvaks muutumiseni — vaid normaalselt ettenähtud ajani.

Positiivide kiirtöötlemine erineb vähe negatiivide samasugusest töötlemisest.

Piirituse abil kuivatatud positiiv kooldub. Kui aeg võimaldab, siis on otstarbekohane rullida positiiv (läikival paberil) pärast veest väljavõtmist siledale puhtale pleksiklaasile, eemaldada tagaküljelt liigne vesi ja seejärel kuivatada sooja õhu voolus. 10—15 minuti järgi ideaalselt läikiva pinnaga foto eemaldub iseenesest pleksiklaasilt.

KIIRTÖÖTLEMISE ETAPID

Negatiivi želatiinikihi retikulatsiooni ärahoidmiseks võib kasutatavate lahuste ja vee temperatuur erineda üksteisest mitte rohkem kui 2° võrra.

Vanni pidev energiline liigutamine on töötlemise kõigil etappidel vajalik.

1 a. Ühelahuselise ilmutamise korral töödelda säritatud fotoemulsiooni vastavas kiirilmutis. Ilmutamise aeg 20 sekundist 5 minutini, olenedes retseptist ja ilmuti temperatuurist.

1 b. Kahelahuselise ilmutamise korral töödelda säritatud fotoemulsiooni järjekorras kummaski kiirilmuti lahuses. Ilmutamise üldaeg 12 sekundist kuni 2 minuti 30 sekundini, olenedes lahuste koostisest ja temperatuurist.

2. Ilmutamise katkestamiseks loputatakse negatiivi 5 sekundit hapus stopplahuses (nr. 85); lahuste temperatuuri puhul üle 21° — fotopaberitele määratud väiksema kontsentratsiooniga stopplahuses (nr. 86).

3. Kinnitada negatiivi läbipaistvaks muutumiseni parkivas hapus kiirkinnitis (nr. 122) 1 minuti jooksul.

4. Pesta negatiivi 2 minutit voolavas vees.

5. Pärast negatiivi veest väljavõtmist eemaldada veest kuivaks pigistatud hügrokoopilise vatiga mõlemalt küljelt liigne niiskus.

6 a. Valmistada suurendus märjalt negatiivilt.

6 b. Kuivatada negatiiv sooja õhu, piirituse või potase abil.

7. Fotokoopia ilmutada normaalses positiivilmutis (nr. 70; nr. 10 lahjendatud 1:2). Ilmutamise kestus umbes 1 min.

8. Loputada fotokoopiat 5 sekundit hapus stopplahuses (nr. 86).

9. Kinnitada fotokoopiat parkivas hapus kiirkinnitis (nr. 122) 1 minut.

10. Pesta fotokoopiat 2 minuti jooksul laias voolava vee joas.

11. Asetada fotokoopia pildipoollega puhtale klaasile ja kuivatada tagakülg käterätikuga. Seejärel eemaldada veest kuivaks pigistatud vatitamponiga liigne niiskus pildipoolelt.

12. Kuivatada fotokoopia punktis 6 b näidatud viisil või rullida see pleksiklaasile ehk elekterkuivati plaadile.

Kiirtöötlemise tulemused olenevad kasutatavate lahuste värskusest, fotograafi kogemustest ning tööpuhtusest ja korralikkusest.

FOTOKUJUTISE TERALISUSE VÄLTIMINE

Teralisus on fotoemulsiooni füüsikaline omadus, mis jätab vaatajale mulje, nagu oleks fotograafiline kujutis kaetud peente täppidega, ebaühtlane kujutis nagu moodustuks heledatest täppidest tumedal või tumedatest heledal foonil. Teralisus on tugevasti märgatav kujutise pooltoonides ja seda eriti ühtlase tiheduse ja suure pinna puhul (näiteks näol).

Teralisus esineb suuremal või vähemal määral kõigil negatiividel, kuid on märgatav positiividel vaid 5—10-kordse suurendamise korral. Suurendatud positiivi teralisus kujutab endast negatiivi tonaalselt pööratud teralisust (vastavalt suurendatud mastaabis). Teralist positiivi on võimalik parandada ainult retušeerimise teel.

Allpool on loetletud kujutise nähtava teralisuse tekkimise 15 põhjust. Nende tähtsus on erinev: nad võivad ühte langeda või esineda mis tahes kombinatsioonides.

Punktid 1 kuni 6 on olulised meeles pidada pildistamisel. Punktid 7 kuni 11 on seotud negatiivprotsessiga ja 12—15 positiivprotsessiga.

TERALISUSE PÕHJUSED

1. Kõrgtundliku filmi suur teralisus (tavaliselt on teralisus seda suurem, mida suurem on filmi tundlikkus).

2. Negatiivi ebateravus, mille on tinginud: a) ebatäpne teravustamine, b) ebapuhas objektiiv, c) pehmendavate optiliste vahendite kasutamine fotografeerimisel.

3. Pildistatava objekti või selle valgustuse vähene kontrastsus.

4. Negatiivi pinna ebaratsionaalne kasutamine, mis tingib positiivprotsessis liigset suurendamist.

5. Negatiivi üle- või alavalgustamine.

6. Fotografeeritavate objektide erinevus valgustus-

tingimustelt ja kontrastsuselt ja sellest tulenev ühe filmirulli üksikute negatiivide ebäühtlane säritamine.

7. Säritatud filmi pikemaäegne hoidmine enne ilmutamist niiskes ja kuumas õhus.

8. Ebatäpsused ilmuti koostamisel, lahuste või keemikaalide omavaheline saastumine, ebapuhaste kemikaalide kasutamine.

9. Koostiselt ebasobiv negatiivilmuti.

10. Negatiivi üleilmutamine.

11. Negatiivi kiirendatud kuivatamine kõrge temperatuuri ja väga kuiva õhu juures.

12. Liiga suur suurendamise mastaap.

13. Suunatud valguse kasutamine suurendusaparaadis (kondensaator hajutajata).

14. Lääkiva paberi kasutamine.

15. Liigne teravustamine projektsioonkopeerimise juures, suurendusaparaadi objektiivi diafragmeerimine.

TERALISUSE VÄLTIMISE ABINÕUD

Teralisust täiesti kaotada on võimatu. Nähtava teralisuse miinimumini vähendamist võimaldavad järgmised abinõud:

1. Kasutada võimalikult vähemtundlikku peeneteralist filmi.

2. Taotleda negatiivide maksimaalset teravust: a) täpse teravustamisega, b) objektiivi hoolika puhastamisega ja c) fotografeerimisel pehmemdavatest optilistest vahenditest loobumisega.

3. Kasutada fotografeeritava objekti kontrastset valgustust.

4. Kasutada võimalikult täielikult negatiivi pinda.

5. Kasutada fotografeerimisel minimaalset õiget säritusaega.

6. Taotleda fotografeeritavate objektide ühetüübilisust ja säritusaegade ühtsust ühe filmirulli kõigil negatiividel.

7. Mitte viivitada kasutatud filmi ilmutamisega. Vajadusel seda alal hoida kuumades ilmastikutingimus-

tes (üle 25°) tuleb vältida niiskust ning pakkida filmid isoleerpaelaga suletud metallkarpidesse.

8. Jälgida käte ja seadeldiste puhtust, hoolikalt koostada lahused ja täita negatiivprotsessi tehnilisi nõudeid.

9. Kasutada vähetundliku peeneteralise filmi jaoks peeneteralist tasandavat ilmutit, suureteralise tundliku filmi jaoks — eriti peeneteralist ilmutit.

10. Ilmutada nii, et saadakse väiksema kontrastsusega negatiiv. Hoiduda üleilmutamisest.

11. Vältida kuivatamise kunstlikku kiirendamist.

12. Arvestada suurendamise võimalikku piiri ja positiivi vaatamise kaugust.

13. Suurendamisel kasutada hajutatud valgusega kondensor-suurendusaparaati.

14. Suurte suurenduste puhul kasutada matti või krobeline pinnaga fotopabereid.

15. Suurendamise juures pehmedada võimalust mööda kujutise teravust ekraanil: a) viies suurendusaparaadi objektiivi kergelt (1 mm ja isegi vähem) teravusest välja, b) paigutades suurendusaparaadi objektiiviehte difuusori — hajutaja (spetsiaalne klaas või endavalmistatud võrk kanvaast, marlist, tüllist, krepist, šifoonist, loorist, juustest, peenest traadist). Difuusori kasutamine annab häid tagajärgi.

Teralisuse vähendamiseks soovitatud abinõud võimaldavad saada rahuldavaid positiive isegi 20-kordse suurenduse juures (kuni 50×60 sm väikeseformaadiliselt 24×36 mm negatiivilt).

Teralisuse vähendamist on soovitav kasutada mitte ainult kinofilmide puhul, vaid samuti ka rullfilmi, tasafilmi ja plaatide puhul (formaadid kuni $6,5 \times 9$ sm kaasa arvatud).

TÖÖLAHUSED

LAHUSTE VALMISTAMINE MUST-VALGES FOTOGRAAFIAS

Peamiseks nõudeks on hea vesi ja puhtad kemikaalid. Sama suur tähtsus on kaaludel ja mensuuril, lahustamiseks ja hoidmiseks kasutatavatel nõudel, segamispulgal, lehtril, filtril ning termomeetril. Fotolaboratooriumi sisustus oleneb töö mahust. Nõude materjal oleneb ühelt poolt töömahust, teiselt poolt — lahustest. Vannide ja paakide valmistamiseks kasutatakse klaasi, fajanssi, keraamikat, plastmassi ning roostevaba terast.

Retsepti järgi lahuste valmistamisel lisatakse järgmine aine alles pärast eelmise täielikku lahustumist. Ilmutite valmistamisel tuleb eelkõige lahustada konserveeriv ja seejärel ilmutav aine. Erandiks on metool, mis sulfiti lahuses raskesti lahustub. Metooli puhul lahustatakse algul vees vähene kogus sulfitit, seejärel metool ja alles siis ülejäänud sulfit, hüdrokinoon ja muud ained. Seejuures peetagu silmas, et eelmine aine oleks lahustatud. Valmistamisel võetakse $\frac{3}{4}$ nõutava vee kogusest ja hiljem täiendatakse see vajaliku piirini.

Segamine peab toimuma ettevaatlikult, vahtu tekitamata. Pudeli tugev raputamine on ilmutile kahjulik, see soodustab hiljem hapendumist.

Mida kõrgem on vee temperatuur, seda kiiremini toimub lahustumine. Ilmutite valmistamiseks on sobivam 30° — 40° vesi. Sööbeleeliste kasutamisel, mis lahustamisel tekitavad tugevat soojust, tuleb võtta külmem vesi. Naatriumtiosulfaat vastupidi jahutab lahustumisel vett. Kiiremaks lahustamiseks on soovitatav võtta 60° — 70° vesi. Kuid enne hapuks tegevate ja parkivate soolade lisamist tuleb lahust jahutada.

Naatriumtiosulfaadi kiiret lahustamist võib saavutada ka vee soojendamiseta. Seda viisi võib üldse soo-

vitada struktuurilt suurte kristalliliste ainete lahustamiseks, kuna langeb ära nende peenendamise vajadus. Sool pannakse marlist kotti, mis lastakse veidi veepinna alla. Tekkiv lahus langeb alla, surudes vee või erikaalult kergema lahuse üles, kus see ainega küllastub.

Fotolahuseid on soovitatav valmistada päev enne nende kasutamist.

Sellel meetodil on järgmised eelised:

1. Tekkinud hägu sadestub. Lahuse suuremat osa on kerge pealt ära valada ja jääki kiirelt filtreerida.
2. Temperatuuride erinevused kaovad, lahused omandavad toatemperatuuri.

Lahuseid ei ole soovitatav valmistada fotolaboratooriumis, kuna kemikaalide lenduv tolm võib rikkuda valgustundikku materjali. Kemikaalide tolm, mis tekib kaalumisel, filtrite kuivamisel või lahuste mahasattumisel ja kuivamisel võib rikkuda laboratooriumis töödeldavat materjali.

Pärast valmistamist valatakse lahused tööks või hoidmiseks ettenähtud nõudesse. Igal purgil, pudelil jms. peab olema märgitud lahuse nimetus ja valmistamise aeg.

Selles raamatus antud retseptid on mõeldud 1 l lahusele (mõningate eranditega). Kuid valmistatavate lahuste mahtu tuleb valida kooskõlas tegeliku vajadusega. Näiteks fotoamatööril, kes kuu aja jooksul ilmutab üks-kaks filmi, ei ole vajadust lahuse värskendamiseks ega korruga ühe liitri lahuse valmistamiseks. Tal on mugavam ja ökonoomsem valmistada vaid $\frac{1}{3}$ liitrit lahust, vastavalt ilmutuspaagi mahule. Lahus aja jooksul rikneb (hapendub) ja seepärast on otstarbekam koostada alati värske ilmuti. Toimetuste laboratooriumides peab aga olema alati varuks tööks vajalik ilmuti, samuti värskendaja. Samasugused kaalutlused on maksivad kinniti ja kõigi teiste lahuste kohta.

Tahkete ainete kaaluühikuks on 1 gramm (g). Vedeliku mahu mõõduks on 1 milliliiter (ml), mis võrdub $\frac{1}{1000}$ liitriga (l) või ühe kuupsentimeetriga.

KEMIKAALIDE ASENDATAVUS

Osa retseptides näidatud kemikaalidest on võimalik lahuste efektiivsust muutmata asendada teiste samatoimelistega. Kuid seejuures tuleb neid mahuliselt erinevalt doseerida.

Veevabad ained (sulfit, sooda, naatriumsulfaat) asendatakse nende kristallhüdraatidega ja vastupidi (naatriumtiosulfaat). Kristallveega ainet on vaja võtta rohkem kui veevaba ainet, sest esimene sisaldab ka kristallisatsioonivett.

Potase asemel on võimalik kasutada veevaba või kristallveega soodat (ilmuti on sel juhul vähem aktiivne). Kaaliumhüdroksüüd ja naatriumhüdroksüüd on kindlas vahekorras vastastikku asendatavad.

Kui käepärast on retseptides näidatust (30%) erinevaprotsendiline äädikhape, siis on vaja võtta seda mahult niipalju vähem (või rohkem), kuipalju selle kontsentratsioon on suurem (või väiksem) kui 30%.

Kõik need juhud on arvestatud alljärgnevas seitsmes tabelis, kus on toodud väärtuselt vastavad hulgad asendavaid aineid. Asendamisele kuuluva kemikaali kogus on märgitud rasvase kirjaga (asendatav sööbeleelis — ühes kahest tulbast).

Naatriumsulfaat		Naatriumsulfit	
Veevaba	Kristallveega	Veevaba	Kristallveega
Ekvivalentsed kogused	grammides	Ekvivalentsed kogused	grammides
0,44	1	0,5	1
1	2,27	1	2
44	100		
45	102	Kaks korda	Kaks korda
60	136	vähem kui	rohkem kui
75	170	kristallveega	veevaba
100	227		
150	340		

Sooda		Naatriumtiosulfaat	
Veevaba	Kristallveega	Kristallveega	Veevaba
Ekvivalentsed kogused grammides		Ekvivalentsed kogused grammides	
0,37	1	1	0,64
1	2,7	1,57	1
3,7	10	7,5	5
4,5	12	30	20
5	13,5	40	25
5,75	15,5	60	40
6	16	80	50
7	19	82	52
9	24,5	100	64
10	27	110	70
11	30	157	100
12	32	160	102
13	35	200	130
14	38	250	160
15	40	300	190
16	43	350	225
18	49		
20	54		
25	67		
26	70		
30	81		
31	84		
37	100		
40	108		
45	121		
46	124		
48	130		
50	135		
55	148		
62	168		
65	175		
68	184		
85	229		
100	270		

Potase asendamine soodaga		
Sooda (veevaba)	Potas	Sooda (kristal.)
Ekvivalentsed kogused grammides		
0,37	0,48	1
0,77	1	2,1
1	1,3	2,7
3,1	4	8,4
7,7	10	21
14	18	38
19	25	52
31	40	84
38	50	105
77	100	120

Kaalium- hüdrok- süüd	Naatrium- hüdrok- süüd	Jää- äädikas	Äädikhape				
			70% ¹⁾	30%	10% ^c	6% ²⁾	
Ekvivalentset kogused grammides		Ekvivalentset kogused milliliitrites					
0,8	0,6	0,3	0,4	1	3	5	
1	0,72	1	1,4	3,3	10	16,7	
1,4	1	1,5	2	5	15	25	
2,8	2	3	4	10	30	50	
10,5	7,2	6,5	9	22	65	110	
12,5	9	9	12,5	30	90	150	
14	10	12	17	40	120	200	
20	14,5	13,5	19	45	135	225	
22,5	16	15	21	50	150	250	
28	20	20	28	65	200	335	
35	25	30	42	100	300	500	
42	30	36	50	120	360	600	
49	35						
50	36						
60	43						
100	72						
140	100						
300	215						

1) Äädikaessents

2) Lauaäädikas

LAHUSTE KURNATUS JA SÄILIVUS

Töölahuste kasutamine ja säilitamine on teatava määrani piiratud.

Ilmuti ilmutav toime kahaneb koos tema kasutamise ja osaliselt tuleneb see ilmutava aine keemilisest muutumisest seoses hõbehalogeniidi taandamisega metalliliseks hõbedaks. Peamiseks põhjuseks on aga ilmutusprotsessi aeglustumine lahusesse kogunevate ilmutamise reaktsiooni produktide tõttu. Peale selle, isegi ilmuti kasutamata säilitamisel kahaneb tema aktiivsus aja jooksul seoses ilmutava aine hapendumisega õhuhapniku toimel. Neil põhjustel saavutab ilmuti niisuguse staadiumi, kus tema edasine kasutamine osutub otstarbetuks.

Stopplahusesse või parkivasse hapukinnitisse kantakse negatiividega ja positiividega teatud kogus ilmutit, mis lõpuks võib täielikult neutraliseerida lahuse happelisuse. Fotoemulsioonis leiduv ilmuti ei neutraliseeru säärases väljakurnatud stopplahuses ja selle tarvitamine muutub kasutuks.

Kinniti kaotab töövõime keemiliste reaktsioonide toimel, mis tekivad selles hõbehalogeniidi lahustamisel. Nõrgenenud või leeliseliseks muutunud kinnitis sellesse sattunud ilmuti tõttu kinnitamine aeglustub või peaaegu täiesti katkeb.

Kõlbmatu stopplahuse või kinniti kasutamine soodustab negatiividel ja positiividel plekkide ja värviliste joonte tekkimist kas vahetult pärast töötlemist või mõne aja möödumisel.

Lahuste töövõime sõltub ka kasutatud kemikaalide puhtusest.

Lahuste töövõime väljakurnamisega sageli nende välisilme ei muutu ja seetõttu on selle järgi raske otsustada nende kõlblikkuse üle. Seepärast tuleb kindluse mõttes arvestada lahuste kasutamise piiri ja samuti nende säilimise tähtaegu, kui need on näidatud retseptides. Kui need puuduvad, tuleb nende kasutamise võimalust määrata praktiliste katsetega.

Retseptides toodud andmed lahuste töövõime kaotuse ja säilivuse kohta on saadud katselise kontrolliga ja on kasutatavad ainult üldiseks orienteerumiseks. Seejuures andmed fotoemulsiooni pindala kohta, millist on võimalik töödelda 1 l ilmutavas lahuses, on saadud lahuste töövõime kaotuse uurimisega värskendavate lahuste kasutamisetähtaegadega. Viimaste lisamisel tõuseb mitmekordselt ilmutite kasutamise võimalus (andmeid selle kohta võib leida retseptidest). Et kindlustada võrdsete töötulemuste saavutamise, on andmed võetud väga tagasihoidlikult. Kui mõningad kvaliteedi kõikumised on lubatavad, siis enamikul juhtudel võib tunduvalt tõsta soovitud kasutamise norme ja järelikult ka lahuste ökonoomsust.

Seisvate lahuste säilitamise kestus (kuudes, nädalates, päevades ja tundides) tuuakse tekstis kolmel viisil:
a) suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis,

b) pooleldi täidetud ja suletud pudelis; c) vannis. Normaalse säilitamistemperatuur on 18 kuni 21°. Ilmutavate lahuste säilitamisaeg kõigub 2 tunnist 6 kuuni (olenedes ilmuti koostisest ja säilitamisviisist); stopplahused säilivad pudelites määramatu aja. Üalnäidatud temperatuuri ületamisel säilitamise aeg lüheneb.

Kasutamise piirinormides on näidatud lahuse ühe liitri kohta lubatud töödeldava negatiiv- või positiivmaterjali üldpind ruutsentimeetrites. Üldpinna ümberarvestamine negatiivi või positiivi formaadiks on antud 58. leheküljele paigutatud tabelis, mis võimaldab arvestada: 1) mitu teatavaformaadilist negatiivi või positiivi on võimalik töödelda antud lahuse ühes liitris; 2) milline hulk antud lahust on vajalik teatava arvu negatiivide või positiivide töötlemiseks.

Kasutamise lihtsustamiseks on tekstis ja tabelis üldpindalaga paralleelselt antud tingkoefitsiendid. Tabelis on mõned andmed ümardatud.

ILMUTITE VÄRSKENDAMINE

Kasutatava ilmuti aktiivsuse langust (s. o. ilmutamise kiiruse vähenemist) on mõningal määral võimalik kompenseerida ilmutamise aja pikendamisega. Sellele põhinebki nõuanne: samas ilmutis ilmutada iga järgnevat filmi teatud aja võrra kauem eelmisest. Kuid niisugused progresseeruvad arvestused ei ole mugavad ja on sageli ebatäpsed.

Pideva või suuremahulise töö juures on otstarbekam ja praktilisem säilitada ilmuti aktiivsus muutmatuna. See saavutatakse kasutatavale ilmutile värskendava lahuse lisamisega.

Iga negatiiv mitte ainult ei kurna ilmutit, vaid viib ka endaga kaasa ilmutusnõust teatava koguse lahust, mis on tunginud fotoemulsiooni või jäänud sellele. Järelikult, värskendava lahuse koostisosi peab valima kaht tingimust arvestades:

1. Kompenseerida ilmuti koostisosade aktiivse kontsentratsiooni vähenemist vastavalt nende ärakas-

FOTOMATERJALIDE ÜMBERARVESTUS FORMAATIDELE

Tingkoefitsient	1	2	3	4	5	6	8	10	15	16	20	24
Töödeldava koguse norm (sm ²)	500	1300	2000	2700	3400	4000	5500	7000	10 000	11 000	13 500	16 000
Formaat	Negatiivide või fotokoopiate arv											
50×60 sm	—	0,5	0,7	1	1	1,5	2	2,5	3,5	3,5	4,5	5
40×50 sm	—	0,7	1	1,5	1,5	2	3	3,5	5	5	7	8
30×40 sm	—	1	1,5	2	3	3,5	4,5	6	8	9	11	14
24×30 sm	—	2	3	4	5	6	8	9	14	15	19	23
Rullfilmid*	1	2,5	4	5	6	8	10	13	20	21	26	32
18×24 sm	1	3	5	6	8	9	13	16	24	25	32	38
13×18 sm	2	6	9	12	15	18	23	30	45	50	60	70
10×15 sm	4	9	14	18	23	27	37	45	70	75	90	110
9×12 sm	5	13	20	25	30	40	50	65	95	100	125	150
6,5×9 sm	10	25	35	50	60	70	95	120	175	190	235	280
5×6 sm	15	40	60	75	95	115	150	190	285	300	380	450
4,5×6 sm	20	50	75	100	125	150	200	250	375	400	500	600

* Kinofilm (165 sm) või laifilmi standardne lint.

tamisele ja nõrgenemisele ning niimoodi säilitada lahuse ilmutavat võimet ja ilmutamise kiirust samal tasemel.

2. Taastada ilmuti, mis on ära kantud ilmutatud negatiividega ja niimoodi säilitada lahuse mahtu.

Need mõlemad tingimused on kergelt ühendatavad.

On ilmne, et kemikaalide korvamiseks värskendava lahuse kogus peab olema proportsionaalne töödeldud negatiivmaterjali pinnaga. Kuid kaotsimineva ilmuti maht, mis väheneb fotoemulsiooni teatud pindala töötlemisel, ei ole alati ühesugune, eriti siis, kui ilmutamine toimub väikestes, ainult üht filmi mahutavates paakides. Sel juhul valatakse ilmuti paagist välja, et sooritada ilmutamisele järgnevat kinnitamist ja pesemist. Seejuures ei kanta ilmutit ära ainult negatiivi poolt, vaid seda jääb ka paagi seintele.

Olenevalt retseptist kõigub lisatava värskendava lahuse maht 20 ja 40 ml vahel iga 500 sm² ilmutatud negatiivpinna või ühe filmilindi kohta (ümberarvestused teistesse formaatidesse on võimalik teha 58. leheküljel esitatud tabeli abil.)

Vahel värskendava lahuse maht võrdub ilmutist äratarvitatud kogusega, kuid juhtub ka nii, et lisatud lahust on vähe või liiga palju endise mahu saavutamiseks.

Ilmutuspaagis konstantse ilmuti mahu säilitamiseks tuleb mõnel juhul sellest ära kallata teatav kogus kasutatud ilmutit või, vaatamata värskendava lahuse kasutamisele, lisada paaki värsket ilmutit.

Värskendamise tehnika. Väikese paagi puhul, mida kasutatakse ka kinnitamiseks ja pesemiseks, on soovitatav värskendamist toimetada alljärgnevalt:

1. Värskendava lahuse lisamiseks võetakse ilmuti säilitamiseks kasutatav pudel, millel on märgitud nõutav maht (näit. 300 ml).

2. Sellesse pudelisse valatakse retseptis märgitud kogus värskendavat lahust.

3. Pärast esimese filmilindi ilmutamist värskes ilmutis valada see pudelisse vajaliku mahu kontrollmäärgini. Ülejääk valada ära. Kui kasutatud ilmuti koos värsk-

kendava lahusega ei täida nõu tähiseni, siis lisada värsket ilmutit.

4. Seda tarvitatud ilmuti koguse antud tasemeni tõstmist tuleb teha pärast iga filmilindi (või 500 sm² fotoemulsiooni) ilmutamist.

Suurtes ilmutusnõudes toimub värskendamine pärast iga ilmutatud negatiivide partii töötlemist.

Värskendava lahuse õigel kasutamisel ei tule sarnaste negatiivmaterjalide töötlemisel ilmutusaega pikendada. Värskendamine võimaldab suurendada ilmutilahuste kasutamise norme kümnekordselt ja töödelda 1 l lahuses 25 filmilinti. Seega annab värskendamine ka tunduvat ökonoomilist efekti.

Kuid ebapraktiliseks tuleb pidada ilmutilahuste liiga kauaaegset värskendamist, kuna lahusesse koguneb aja jooksul peeni hõbeda osakesi, želatiini ja mustust, mis töödeldavale fotoemulsioonile sadestumisel võivad seda rikkuda. Seetõttu tuleb ilmutatud negatiive hoolikalt kontrollida ja looristuse esinemisel asendada ilmuti värsega. Ilmuti asendamine värsega on otsustavkohane ka sel juhul, kui märgatakse värskendava lahuse aktiivsuse äkilist langust.

Raamatus on antud värskendavad lahused ilmutitele nr. 8, 25, 27, 53, 54, 55, 58, 60, 67, 68 ja 69. Mõnede (nr. 25, 54, 55, 67) juures on märgitud regulaarselt värskendatavate ilmutite kasutamise normid.

Teine osa

LAHUSTE RETSEPTID
MUST-VALGES
FOTOGRAAFIAS

Teises osas esitatakse töölahuste retsepte must-
valgete fotofilmide, -plaatide ja -paberite põhiliseks
ja täiendavaks töötlemiseks.

ÜLDOTSTARBELISED ILMUTID

SEGAILMUTID

1. TŠIBISSOVI METOOL-HÜDROKINOONILMUTI

Vanniilmuti filmile, plaatidele ja paberile.

Soovitatud NSV Liidu Teaduste Akadeemia kirjavahetajaliikme prof. K. V. Tšibissovi poolt.

Vesi (30—40°)	750 ml
Metool	1 g
Naatriumsulfit (veevaba)	26 g
Hüdrokinoon	5 g
Sooda (veevaba)	20 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures: negatiivmaterjalidele — 6 minutit, reproduktsioonmaterjalidele ja diapositiividele — 4 minutit, fotopaberile — 2 minutit.

Kasutatakse standardilmutajana kodumaiste negatiivfotoplaatide, aerofilmide ja fotopaberite tööstuslikul sensitomeetrilisel katsetamisel.

2. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (VH-2)

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Hüdrokinoon	6 g
Sooda (veevaba)	31 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 4 kuni 8 minutit.

3. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-1)

Normaalne negatiivilmuti. Töötab kiiresti ja on hea kattevõimega.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	6 g
Potas	40 g
Kaaliumbromiid	2 g
Vesi (külml)	kuni 1 l

Ilmutamise aeg 3 kuni 4 minutit.

4. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-40)

Normaalne negatiivilmuti. Hea kattevõimega.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	1,5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	18 g
Hüdrokinoon	2,5 g
Potas	18 g
Kaaliumbromiid	1 g
Vesi (külml)	kuni 1 l

Ilmutamise aeg 4 kuni 5 minutit.

5. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-61)

Vanniilmuti filmile ja plaatidele. Normaalse kontrastsusega negatiivide saamiseks.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	1 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Hüdrokinoon	2 g
Sooda (veevaba)	13 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külml)	kuni 1 l

Normaalne ilmutamise aeg 20° juures 4 kuni 6 minutit.

6. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-6)

Normaalne negatiivilmuti.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	0,5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	4 g
Sooda (veevaba)	15 g
Kaaliumbromiid	1 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg 8 kuni 10 minutit.

7. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-74)

Toimib kontrastselt. Annab puhta kujutise.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	6 g
Sooda (veevaba)	40 g
Kaaliumbromiid	6 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg 2 kuni 3 minutit.

8. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (DK-50)

Vanni- ja paagiilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	500 ml
Metool	2,5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Hüdrokinoon	2,5 g
Sooda (veevaba)	5 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Veega lahjendamata ilmuti keskmine ilmutamise aeg 20° juures: vannis — 4 kuni 8 minutit (portree-negatiivid — umbes 4 minutit), paagis — 5 kuni 10 minutit.

Juhul, kui ilmuti temperatuuri pole võimalik ette nähtud tasemel hoida, tuleb ilmutamise aega muuta järgnevalt (ilmutamise aeg 20° juures võrdub 100%):

Ilmuti temperatuur	12°	15°	18°	20°	22°	24°
Suhteline ilmutamise aeg (%-des)	150	130	110	100	90	80

Ilmutamise piir: 1 liitris ilmutis võib töödelda 2700 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 4 all). Värskendava lahuse kasutamisel ilmutamise võime suureneb tunduvalt.

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 2 kuud, vannis — 24 tundi.

Värskendav lahus ilmutile nr. 8 (DK-50)

Lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks vastavalt lk. 59 esitatud juhendile.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	7 g
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Hüdrokinoon	10 g
Sooda (veevaba)	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Lisatakse 30 ml kaupa pärast iga 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis).

9. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	8 g
Naatriumsulfit (veevaba)	45 g
Hüdrokinoon	6 g
Sooda (veevaba)	31 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 4 kuni 8 minutit.

10. UNIVERSAALNE METOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI (D-72)

Vanniilmuti filmile, plaatidele, paberile ja diapositiividele. Ilmutit kasutatakse mitmeks otstarbeks.

Varulahus

Vesi (30—45°)	500 ml
Metool	3 g
Naatriumsulfit (veevaba)	45 g
Hüdrokinoon	12 g
Sooda (veevaba)	68 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

1. REPORTAAŽIVÕTTED:

a) Keskmise (normaalse) kontrastsuse saamiseks 1 osa varulahust lahjendada 1 osa veega ning 20° juures ilmutada umbes 4 minutit.

b) Väiksema kontrastsuse saamiseks 1 osa varulahust lahjendada 2 osa veega.

c) Suurema kontrastsuse saamiseks, aga ka kiirilmutamiseks võetakse lahjendamata varulahus.

Kiirilmutamisel on ilmutamise kestus mitmesugustel temperatuuridel järgmine:

Lahuse temperatuur:	18°	21°	24°	27°
Ilmutamise kestus:	2 min.	1 min.	1 min.	1 min.
	40 sek.	20 sek.	5 sek.	

2. DIAPOSITIIVID PLAATIDEL:

1 osa varulahust ja 2 osa vett. Ilmutamise kestus 20° juures 1 kuni 2 minutit. Suurema kontrastsuse saamiseks võtta varulahust ja vett võrdsetes osades. Väiksema kontrastsuse saamiseks aga vahekorras 1:4.

3. FOTOPABERID:

a) 1 osa varulahust ja 1 osa vett. Ilmutamise aeg 20° juures umbes 1 minut.

b) Suurema kontrastsuse saamiseks võetakse 1 osa varulahust ja 1 osa vett. Seejärel lisatakse iga 1 liitri

saadud töölahuse kohta 10 ml 10%-list kaaliumbromiidi lahust.

c) Soojade toonide saamiseks 1 osa varulahust lahjendatakse 4 osa veega. Seejärel lisatakse iga 1 liitri saadud töölahuse kohta 8 ml 10%-list kaaliumbromiidi lahust. 20° juures kestab ilmutamine umbes 1½ minutit.

1 l töölahuse ilmutamise piir:

a) kui töölahuse saamiseks võeti võrdses koguses varulahust ja vett, siis on ilmutamise piiriks 2700 sm² negatiivmaterjale (tingkoefitsient 4) või 4000 sm² fotopaberit (tingkoefitsient 6);

b) varulahuse lahjendamisel vahekorras 1:2 saab ilmutada 2000 sm² negatiivmaterjale (tingkoefitsient 3) või 4000 sm² fotopaberit (tingkoefitsient 6);

c) kui varulahust on lahjendatud vahekorras 1:4, siis saab ilmutada 3400 sm² fotopaberit (tingkoefitsient 5).

Nende normide ümberarvestus formaatidele on esitatud lk. 58. Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 3 kuud, pooleldi täidetud ja suletud pudelis — 1 kuu, vannis — 24 tundi.

11. PARAAMIINOFENOOL-HÜDROKINOONILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Soovitatud J. I. Bukini ja V. I. Šeberstovi poolt. Oma toimelt on lähedane metool-hüdrokinoonilmutile nr. 1.

Vesi (30—45°)	750 ml
Paraamiinofenool	5 g (4,8 g)
Naatriumsulfit (veevaba)	28 g
Hüdrokinoon	2 g (1,8 g)
Sooda (veevaba)	20 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Normaalne töötemperatuur on 20°.

12. UNIVERSAALNE PARAAMIINOFENOOOL-HÜDROKINOONILMUTI (DK-93)

Vanni- ja paagiilmuti filmile, plaatidele ja paberile.

Nii seda kui ka eelmist ilmutit soovitatakse nendele, kelle käenahk on tundlik ilmutite (eriti metoolilmute) ärritava mõju suhtes. Metooli asendamiseks nendes ilmutites on ka teisi põhjusi.

Vesi (30—45°)	500 ml
Paraamiinofenool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Hüdrokinoon	2,5 g
Sooda (veevaba)	10 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

FILMID JA PLAADID. Negatiivmaterjalide keskmine ilmutamise aeg 20° juures: vannis 5 kuni 7½ minutit, paagis 6 kuni 9 minutit.

FOTOPABER. Fotopaberil saadakse soojad toonid, kui ilmutada 20° juures 2 minutit. Külmemate toonide saamiseks on vaja retseptis näidatud sooda kogust suurendada kaks korda ja ilmutada 20° juures 1 kuni 2 minutit. Mõlemal juhul saadakse fotod mõnevõrra soojema tooniga kui seda on kujutise normaalne toon ilmutite nr. 77 (D-52) ja 10 (D-72) kasutamisel.

Ilmutamise piir: 1 liitris ilmutis võib töödelda 2700 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 4 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud pudelis — 2 kuud, vannis 24 tundi.

ILMUTID ÜHE ILMUTAVA AINEGA

13. ADUROOLILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	20 g
Sooda (veevaba)	46 g
Adurool	10 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 5 kuni 7 minutit.

14. AMIDOOOLILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Varulahus

Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Vesi	1 l

Vahetult enne ilmutamisele asumist lisatakse sulfiti lahuse vajalikule hulgale amidool, lähtudes arvestusest 5 g amidooli 1 l lahusele.

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 3 kuni 5 minutit.

Ilmutuslahus amidooliga ei säili, mistõttu pärast ilmutamise lõppu see tuleb välja valada.

15. AMIDOOOLILMUTI (A-47)

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit	100 g
Amidool	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Negatiivmaterjalide töötlemiseks segada 1 osa ilmutit 3 osa veega, ilmutamise aeg 5 minutit.

Fotopaberi töötlemiseks segada 1 osa ilmutit 1 osa veega, ilmutamise aeg 1—2 minutit.

16. GLÜTSIINILMUTI (A-72)

Vanni- ja paagiilmuti filmile ja plaatidele.

Varulahus

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Potas	50 g
Glütsiin	10 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Potase puudumisel võib viimast asendada 38 g veevaba või 105 g kristallilise soodaga.

1. Vannis ilmutamiseks võetakse lahjendamata lahus. Normaalse ilmutamise aeg 20° juures on 5 kuni 10 minutit.

2. Paagis ilmutamiseks 1 osa varulahust lahjendatakse 2 osa veega. Normaalse ilmutamise aeg 20° juures 20 kuni 25 minutit.

17. GLÜTSIINILMUTI (A-8)

Toimib normaalselt.

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	12,5 g
Glütsiin	2 g
Potas	25 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutamise aeg 10—12 minutit.

18. HÜDROKINOONILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	20 g
Hüdrokinoon	6,5 g
Sooda (veevaba)	62 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	1 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures umbes 5 minutit.

Ilmuti on väga tundlik temperatuuri languse suhtes, alla 15° temperatuuri juures aktiivsus väheneb.

19. METOOLILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	3 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Sooda (veevaba)	12 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	4 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 3 kuni 5 minutit.

20. PARAAMIINOFENOOILILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Paraamiinofenool	7 g
Naatriumsulfit (veevaba)	50 g
Sooda (veevaba)	50 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg vannis 20° juures umbes 8 minutit.

Ilmutamise võime: 1 l ilmutis võib töödelda 2700 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 4 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud ja suletud pudelis — 2 kuud, vannis — 24 tundi.

21. PÜROGALLOOLILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Valmis ilmuti rikneb ruttu pürogallooli hapendumise tõttu aluselistes lahustes õhuhapniku toimel, mistõttu on praktilisem säilitada kahe eraldi lahusena.

Varulahus A

Vesi (30—45°)	. . . . .	400 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	20 g
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	8 g
Pürogallool	. . . . .	8 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	500 ml

Varulahus B

Sooda (veevaba)	. . . . .	12 g
Vesi	. . . . . kuni	500 ml

Töölahuse saamiseks segatakse võrdsetes osades varulahust A ja B. Keskmise ilmutamise aeg 20° juures umbes 7 minutit.

22. PÜROGALLOOLILMUTI (A-41)

Normaalne negatiivilmuti.

Valmistada kaks lahust:

Lahus A

Vesi (30—45°)	. . . . .	750 ml
Sidrunhape	. . . . .	4 g
Pürogallool	. . . . .	28 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	100 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Lahus B

Sooda (veevaba)	. . . . .	40 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Kasutamiseks segada 1 osa lahust A ja 1 osa lahust B 2 osa veega. Ilmutamise aeg 4 kuni 5 minutit.

23. BRENZKATEHIINILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus A

Vesi (30—45°)	. . . . .	400 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	20 g
Brenzkatehiin	. . . . .	10 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	500 ml

Brenzkatehiin lisatakse alles pärast sulfiti täielikku lahustumist.

Varulahus B

Sooda (veevaba)	. . . . .	45 g
Vesi	. . . . . kuni	500 ml

Töolahuse saamiseks segatakse võrdsetes osades varulahust A ja B. Keskmise ilmutamise aeg 20° juures on umbes 7 minutit.

ERIOTSTARBELISED ILMUTID

KONTRASTSED ILMUTID

24. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-22)

Väga kontrastne

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	0,8 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	8 g
Potas	50 g
Kaaliumbromiid	5 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg umbes 5 minutit.

25. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (KII-1)

Suure kontrastsusega

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Selles ilmutis on kõik ained peale kaaliumbromiidi võetud kahekordses koguses võrreldes K. V. Tšibissovi (nr. 1) ilmutiga.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	52 g
Hüdrokinoon	10 g
Sooda (veevaba)	40 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	40 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Suurima kontrastsusega negatiiv saadakse siis, kui ilmutada 20° juures üldotstarbeliste negatiivmaterjalide puhul 8 minutit ja reproduktsioon-negatiivmaterjalide puhul 4 kuni 5 minutit.

Värskendav lahus ilmutile nr. 25

Kujutab endast ilmutit nr. 25, kuid ilma kaaliumbromiidita. Lisatakse ilmutile 45 ml kaupa pärast iga 1000 sm² negatiivmaterjali töötlemist.

1 l värskendatava ilmuti kasutamise piiriks on 3000 sm² negatiivmaterjali töötlemine.

Ilmuti säilib hästi.

26. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-71)

Suure kontrastsusega

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	6 g
Potas	40 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	30 ml
Vesi (külml)	kuni 1 l

Potast võib asendada 31 g veevaba või 84 g kristallisatsioonivett sisaldava soodaga.

1. Esitatud kujul kasutatakse nii tavalise kui ka reproduktsioon-negatiivmaterjali töötlemiseks. Normaalne ilmutamise aeg 20° temperatuuri juures 4 kuni 6 minutit.

2. Kui 1 l ilmutile lisada veel 30 ml 10%-list kaaliumbromiidi lahust, siis saadakse väga kontrastne ilmuti. Normaalne ilmutamise aeg 20° juures 2 kuni 3 minutit.

27. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-19)

Suure kontrastsusega

Vanni- ja paagiilmuti filmile ja plaatidele.

Kasutamisalad: ajalehe fotoreportaaž, aerofotograafia, röntgenograafia, spektrograafia, infrapunased võtted ja teised tehnilise fotograafia liigid, kui soovitakse suurt kontrastsust või tahetakse saavutada küllaldast kontrastsust lühiajalise ilmutamisega.

Vesi (30—45°)	500 ml
Metool	2 g (2,2 g)
Naatriumsulfit (veevaba)	96 g
Hüdrokinoon	9 g (8,8 g)
Sooda (veevaba)	48 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	50 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Parimaid tulemusi saadakse 18—21° ilmutamistemperatuuri puhul.

1. Keskmise ilmutamise aeg 20° juures: vannis — umbes 4 minutit, paagis — umbes 5 minutit.

2. Infrapunasele negatiivmaterjalile tehtud maastikuvõtete töötlemiseks 1 osa ilmutit lahjendada 4 osa veega. Keskmise ilmutamise aeg 20° juures: vannis — umbes 5 minutit, paagis — umbes 6 minutit.

Ilmuti ei anna värvilist looristust; saadavad negatiivid on väga selged.

Kasutatakse ka kiirtöötlemisel.

Negatiivide kinnitamiseks soovitatakse parkivat hapukinnitit nr. 117.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda kuni 4000 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 6 all). Värskendava lahuse kasutamisel ilmutamise piir suureneb tublisti.

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 2 kuud, vannis — 24 tundi.

Värskendav lahus ilmutile nr. 27 (D-19)

Ilmuti aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks lisatakse seda vastavalt lk. 59 antud juhistele.

Vesi (30—45°)	500 ml
Metool	4,5 g (4,4 g)
Naatriumsulfit (veevaba)	96 g
Hüdrokinoon	17,5 g (17,6 g)
Sooda (veevaba)	48 g
Naatriumhüdrosüüd	7,5 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Sööbeleelis (naatriumhüdroksüüd) lahustada eraldi 100 ml külmas vees ja valada pikkamööda üldlahusesse, mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puudutada!

Värskendavat lahust lisada 25 ml kaupa pärast iga 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis). Lisatava värskendava lahuse üldhulk ei tohi ületada ilmuti esialgset kogust.

28. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-30)

Suure kontrastsusega

Paagi- ja vanniilmuti aerofilmile ja röntgenifilmile.

Ilmuti toimib puhtalt ning selle töövõime väheneb aeglaselt.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750 ml
Metool	. . . . .	3,5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	60 g
Hüdrokinoon	. . . . .	9 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	40 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	35 ml
Vesi (külma)	. . . . . kuni	1 l

Normaalne ilmutamise aeg 20° juures:

röntgenifilm — 6 kuni 8 minutit,
aerofilm — 10 kuni 15 minutit.

Kui ilmutamise aeg 20° juures võtta võrdseks 100%, siis 15° juures on see 185% ning 25° juures 65%.

29. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-11)

Väga suure kontrastsusega

Vanni- ja paagiilmuti joonkujutisega reproduktsioonfilmile, plaatidele ja diapositiividele.

Vesi (30—45°)	. . . . .	500 ml
Metool	. . . . .	1 g

Naatriumsulfit (veevaba)	75 g
Hüdokinoon	9 g
Sooda (veevaba)	25 g
Kaaliumbromiid (10% lahust)	50 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Polügraafiatööstuses edasisele kasutusele minevate reproduktsioonifilmide ja -plaatide ja rasternegatiivide ning üldse igasuguste joonreproduktsioonide (joonkujutisega diapositiivid kaasa arvatud) ilmutamisel kasutada veega lahjendamata lahust. Keskmise ilmutamise aeg 20° juures: vannis umbes 4 minutit, paagis umbes 5 minutit.

Kui soovitakse mõnevõrra väiksemat kontrastsust (näiteks pooltoonidega reproduktsioonid, mis ei kuulu klišeerimisele), siis tuleb ilmutit lahjendada võrdse hulga veega.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 2700 sm² fotomaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 4 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 1 kuu, vannis — 24 tundi.

30. HÜDROKINOONILMUTI (A-70a)

Sööbeleelisega

Joonreproduktsioonidele.

Valmistada kaks lahust:

Lahus A

Vesi (30—45°)	750 ml
Kaaliummetabisulfit	10 g
Hüdokinoon	10 g
Kaaliumbromiid	2 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Lahus B

Kaaliumhüdroksüüd	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Enne tarvitamist segada võrdsetes kogustes mõlemat lahust.

31. HÜDROKINOONILMUTI (D-8)

Maksimaalse kontrastsuse saavutamiseks

Vanniilmuti reproduktsioonfilmile ja -plaatidele.

Kasutatakse polügraafiatööstuses reproduktsioon-negatiivmaterjalide (pankromaatilised kaasa arvatud) töötlemisel. Soovitatakse joon- ja rasternegatiivide töötlemiseks, mis on ette nähtud otseseks metallile kopeerimiseks.

Vesi (umbes 30°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	60 g
Hüdrokinoon	30 g
Naatriumhüdroksüüd	25 g
Kaaliumbromiid	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Sööbeleelis (naatriumhüdroksüüd) lahustada eraldi 150 ml külmas vees ja valada pikkamööda üldlahusesse, mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puudutada.

Vahetult enne tarvitamist tuleb lahust hoolikalt segada.

Keskmine ilmutamise aeg vannis 20° juures umbes 2 minutit.

Kui ilmutit kasutatakse joon-fotoreproduktsioonide töötlemiseks, mis ei kuulu klišeerimisele, siis on vaja leelise hulka vähendada $\frac{1}{4}$ võrra (kuni 19 g naatriumhüdroksüüdi või 26 g kaaliumhüdroksüüdi 1 l varulahuse kohta).

Enne kinnitamist tuleb negatiive põhjalikult pesta, kuna vastasel korral võib neile tekkida värviline looristus.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda kuni 2000 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 3 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 2 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 1 kuu, vannis — 4 tundi.

32. HÜDROKINOONILMUTI (A-111)

Toimib äärmiselt kontrastselt

Valmistada kaks lahust.

Lahus A

Vesi (30—45°)	750 ml
Kaaliummetabisulfit	40 g
Hüdrokinoon	40 g
Kaaliumbromiid	8 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Lahus B

Kaaliumhüdroksüüd	100 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Tarvitamiseks segada 1 osa lahust A ja 1 osa lahust B 2 osa veega.

Ilmutamise aeg 40—50 sekundit.

ILMUTID SÄRITUSVIGADE PUHUKS

33. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (SD-19a)

Suurendab valgustundlikkust

Vanni- ja paagiilmuti filmidele ja plaatidele.

Valmistatakse ilmutile D-19 (nr. 27) hüdraziini ning looristuse vastase aine lisamisega.

Lisatav lahus

Nitrobensimidazoolnitraat (0,2% lahus)	20 ml
Hüdraziinhüdrokloriid	1,6 g
Vesi	kuni 30 ml

30 ml lahust lisatakse 1 l ilmutile D-19 (nr. 27).

Tavalisi kõrgtundlikke fotomaterjale ilmutada 12 kuni 20 minutit.

Valgustundlikkus suureneb üle 2 korra.

34. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-82)

Tugevasti alasäritatud fotomaterjalidele

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Väga energiliselt toimiv ilmuti.

Võimaldab minimaalse särituse puhul suurima tiheduse saamise.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metüülalkohol	48 ml
Metool	14 g
Naatriumsulfit (veevaba)	52,5 g
Hüdrokinoon	14 g
Naatriumhüdroksüüd	5 g
Kaaliumbromiid	9 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Sööbeleelis (naatriumhüdroksüüd) lahustada eraldi 100 ml külmas vees ja valada pikkamööda üldlahusesse,

mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puudutada.

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures vannis on umbes 5 minutit.

Kui loobuda metüülalkoholist, siis ilmuti aktiivsus mõnevõrra väheneb. Ilmuti aktiivsust saab suurendada kui kahekordistada sööbeleelise hulka.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 1300 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 2 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 1 nädal, pooleldi täidetud suletud pudelis — 2 päeva, vannis — 2 tundi.

35. HÜDROKINOONILMUTI

Tugevasti ülesäritatud fotomaterjalidele

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)	500 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Hüdrokinoon	7 g
Sooda (veevaba)	12 g
Kaaliumbromiid	5 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmuti on efektiivne just ülesärituse tagajärgede parandamiseks madala temperatuuri juures (kuni +10°).

TROOPIKAILMUTID

36. TROOPILINE METOOL-HÜDROKINOONILMUTI

(A-64)

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Toimib kiiresti. Kasutatakse kuni 29° ilmutustemperatuuri puhul.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	2,5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Hüdrokinoon	6,5 g
Sooda (veevaba)	14 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Normaalne ilmutamise aeg 20° juures 3 kuni 4 minutit, 29° juures 2 kuni 3 minutit.

37. TROOPILINE METOOLILMUTI (DK-15 a)

Vanni- ja paagiilmuti filmile ja plaatidele.

Kasutatakse kuni 32° ilmutustemperatuuri puhul.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5,7 g
Naatriumsulfit (veevaba)	90 g
Booraks (kristallveega)	20 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Naatriumsulfaat (veevaba)	45 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Esitame ligikaudsed andmed tavaliste negatiivmaterjalide keskmise ilmutamise aja kohta värskel ilmutil:

Ilmuti temperatuur:	20°	24°	27°	29°	32°
Vannis:	8 min.	6 min.	5 min.	3 min.	2 min.
		30 sek.		45 sek.	30 sek.
Paagis:	10 min.	8 min.	6 min.	4 min.	3 min.
		15 sek.	15 sek.	45 sek.	15 sek.

Pikemaaegset ilmutamist tuleb üldiselt vältida, kuna see võib fotoemulsiooni liiga pehmeks muuta ja üles tursutada. Kõrgema temperatuuri juures heade tulemuste saamiseks peab ilmutamise aeg olema võimalikult lühike.

Alla 24° ilmutamistemperatuuri puhul võib loobuda naatriumsulfaadist; niisugune teisendatud ilmuti toimib umbes 40% kiiremini, keskmine ilmutamise aeg 18° juures paagis on 5 kuni 7 minutit (vannis 4 kuni 5 min. 30 sek.).

Ilmutatud negatiiv loputada vees (1—2 sekundit) (kui fotoemulsioon on ülemääraselt pehmenenud, tuleb loputamine ära jätta), töödelda troopilises kroommaarjase parkivas lahuses nr. 100 (3 minutit), seejärel parkivas hapukinnitis nr. 115 (10 minutit), pesta alla 35° vees 10—15 minutit (vaata lk. 38 «Töötlemine kõrge temperatuuri juures»).

Booraksi kasutamine ilmutis leelisenä völdib fotoemulsioonil süsihappegaasi mullide tekkimise, mis eralduksid sooda kasutamise puhul selle neutraliseerimisel stopplahuse või hapukinniti happe mõjul. Nimetatud asjaolu on selle ilmuti eeliseks. Seetõttu sobib antud ilmutit kasutada kuuma aastaajal, kui töölahuste temperatuuri hoidmine normaalsel tasemel on eriti raske.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda kuni 2000 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 3 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 3 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 1 kuu, vannis — 8 tundi.

38. TROOPILINE PARAAMIINOFENOOLILMUTI (D-91)

Vanni- ja paagiilmuti filmile ja plaatidele.

Ilmuti ei sisalda metooli ning võimaldab saada looristuseeta negatiive, mis ainult minimaalselt on värvunud.

Vesi (30—45°)	750 ml
Paraamiinofenool	7 g
Naatriumsulfit (veevaba)	50 g

Sooda (veevaba)	50 g
Naatriumsulfaat (veevaba)	45 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kui ilmuti temperatuur ei ületa 27° , siis võib loobuda naatriumsulfaadist.

Keskmine ilmutamise aeg vannis 27° juures on 3 kuni 4 minutit.

Ilmutatud negatiiv loputatakse vees (1—2 sekundit), töödeldakse troopilises kroomaarjase parkivas lahuses nr. 100 (3 minutit), seejärel parkivas hapukininitis nr. 115 (10 minutit) ning pestakse 10—15 minutit (vaata lk. 38. «Töötlemine kõrge temperatuuri juures»).

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 2700 cm^2 negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 4 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 2 kuud, vannis — 24 tundi.

ARKTILISED ILMUTID

39. ARKTILINE METOOL-HÜDROKINOONILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Kasutatakse lahuse temperatuuri puhul 0 kuni $+10^{\circ}$.

Soovitatud J. I. Bukini ja V. I. Šeberstovi poolt. Koosneb kahest lahusest. Lähtelahuseks on prof. K. V. Tšibissovi ilmuti (retsept nr. 1), millele lisatakse sööbeleelise lahust.

Ilmutamise kiiruse tunduv aeglustumine, mis kaasneb madalale temperatuurile, välditakse ilmutuslahuse leelisuse suurendamisega vastavalt temperatuuri langemisele.

Varulahus A

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	1 g
Naatriumsulfit (veevaba)	26 g
Hüdrokinoon	5 g
Sooda (veevaba)	20 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Varulahus B

Kaaliumhüdroksüüd	20 g
Vesi (külm)	kuni 50 ml

Varulahust B, mis kujutab endast kanget leelise lahust, ei tohi sõrmedega puudutada.

Lahust B valatakse pikkamööda lahusesse A, mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Annused on järgmised:

Lahuse temperatuur	0°	+5°	+10°
1 l lahuse A kohta			
lisada lahust B	50 ml	35 ml	20 ml

40. ARKTILINE METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (HT-1)

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Kasutatakse lahuse temperatuuri juures +5° kuni +10°.

Varulahus

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	15 g
Naatriumsulfit (veevaba)	50 g
Hüdrokinoon	15 g
Kaaliumhüdroksüüd	20 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Sööbeleelis (kaaliumhüdroksüüd) lahustada eraldi 100 ml külmas vees ja valada pikkamööda üldlahusesse,

mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puudutada.

1. Ilmutamisel $+5^{\circ}$ juures kasutada lahjendamata varulahust.

2. Ilmutamisel $+10^{\circ}$ juures lahjendada varulahust sellele võrdse hulga veega ning saadud töölahuse 1 l kohta lisada 15 ml 10%-list kaaliumbromiidi lahust.

Keskmine ilmutamise aeg 4 kuni 6 minutit.

Filtreeritud lahus säilib lahtises nõus 2 ööpäeva.

KIIRILMUTID

41. KIIRELTTOIMIV METOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI (SD-26)

Vesi (30°)	750 ml
Metool	20 g
Naatriumsulfit (veevaba)	60 g
Hüdrokinoon	20 g
Naatriumhüdrosüüd	20 g
Kaaliumbromiid	10 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg 20° juures 1 minut.

42. KIIRELTTOIMIV METOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI (A-36)

Valmistada kaks lahust.

Lahus A

Vesi ($30-45^{\circ}$)	600 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	6 g
Kaaliumbromiid	1,5 g
Vesi (külm) kuni	800 ml

Lahus B

Naatriumhüdrosüüd		16	g
Vesi	kuni	200	ml

Enne tarvitamist segada 4 osa lahust A 1 osa lahusega B.

Ilmutamise aeg 25—45 sekundit.

43. KIIRELTTOIMIV METOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)		500	ml
Metool		15	g
Naatriumsulfit (veevaba)		50	g
Hüdrokinoon		15	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)		10	ml
Naatriumhüdrosüüd		30	g
Vesi (külm)	*kuni	1	l

Sööbeleelis (naatriumhüdrosüüd) lahustada eraldi 200 ml külmas vees ja valada pikkamööda üldlahusesse, mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puudutada.

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 25 kuni 40 sekundit.

Edasised juhised kiirtöötlemiseks vaata lk. 46.

44. KIIRELTTOIMIV HÜDROKINOONILMUTI

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Vesi (30—45°)		500	ml
Naatriumsulfit (veevaba)		25	g
Hüdrokinoon		30	g
Kaaliumhüdrosüüd		60	g
Vesi (külm)	kuni	1	l

Sööbeleelis (kaaliumhüdrosüüd) lahustada eraldi 200 ml külmas vees ja valada pikkamööda üldlahusesse,

mille juures viimast tuleb energiliselt segada. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puudutada.

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures umbes 25 sekundit. Lahuse temperatuur ei tohi tõusta üle 27° . Kaaliumhüdrosüüdi asendamisel naatriumhüdrosüüdiga ilmutamine mõnevõrra aeglustub.

Keemilise ilmutuslooristuse vähendamiseks on soovitatav lisada 1 l ilmuti kohta 20 ml fenosafraniini lahust (1:1000).

Edasised juhised kiirtöötlemiseks vaata lk. 46.

45. KIIRELTTOIMIV HÜDROKINOONILMUTI

Ühe- või kahelahuseliseks ilmutamiseks

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Valmistatakse kaks varulahust.

I varulahus

Vesi ($30-45^{\circ}$)	350 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Hüdrokinoon	32 g
Fenosafraniin (lahus 1:1000)	5 ml
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5 ml
Vesi (külm) kuni	500 ml

II varulahus

Vesi (külm)	350 ml
Kaaliumhüdrosüüd	50 g
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5 ml
Vesi (külm) kuni	500 ml

Eraldi säilivad mõlemad lahused harukordselt kaua, kuid kokkusegatuna lahus rikneb kiiresti.

Teist varulahust ei tohi sõrmedega puudutada, kuna see on väga kange leeline. Selles lahuses negatiivmaterjali töötlemisel tuleb kasutada näpitsaid või kummist kindaid (või sõrmekaitseid).

1. Ühelahuselise ilmuti saamiseks segatakse võrdsetes osades mõlemat varulahust. See väga energilise toimega ilmuti töötleb läbi varjude kõige õrnemad detailid. Keskmine ilmutamise aeg 20° juures 20 kuni 30

sekundit. Segatud lahus rikneb kiiresti. Kui kaaliumhüdrosüüd asendada naatriumhüdrosüüdiga, siis ilmutamine mõnevõrra aeglustub.

2. Kahelahuseline ilmutamine on ökonoomsem. Töödeldav negatiivmaterjal lastakse 15—20 sekundiks esimesse lahusesse ja seejärel (ilma loputamiset) umbes 10 sekundiks teise lahusesse. Suurema kontrastsuse saamiseks võib pikendada töötlemise aega teises lahuses kuni ilmumise lõppemiseni (jälgitav visuaalselt). Kui kaaliumhüdrosüüd asendada naatriumhüdrosüüdiga, siis töötlemine teises lahuses mõnevõrra pikeneb.

Kui selle ilmutiga töötlemisel mõne negatiivmaterjali sordi puhul moodustub ülemääraselt tihe looristus, siis edaspidi on vaja kaaliumbromiidi hulka suurendada.

Edasised juhised kiirtöötlemiseks vaata lk. 46.

46. KIIRELTTOIMIV METOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI (Agfa)

Kahelahuseliseks ilmutamiseks

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Valmistatakse kaks lahust, mis säilitamisel ja töötlemisel hoitakse eraldi.

I lahus

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Hüdrokinoon	10 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

II lahus

Vesi (30—45°)	750 ml
Sooda (veevaba)	85 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Mõlemaid lahuseid võib korduvalt kasutada. Teise lahuse kõlbmatusest annab märku värvuse muutus. Kõlbmatu lahus tuleb asendada värskega.

Ilmutamiseks töödeldakse negatiivmaterjali esmalt esimeses lahuses ja seejärel ilma vahepealse loputamiseta teises lahuses (vanne tuleb pidevalt kõigutada).

Keskmine töötlemise aeg kummaski lahuses:

Lahuste temperatuur:	18°	21°	25°
Töötlemise aeg:	1 min.	1 min.	45 sek.
	15 sek.		

• Negatiivi kontrastsust saab suurendada kui pikendada töötlemise aega teises lahuses.

Edasised juhised kiirtöötlemiseks vaata lk. 46.

47. KIIRELTTOIMIV METOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI (Kodak)

Kahelaluseliseks ilmutamiseks

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Valmistatakse kaks lahust, mida kasutatakse eraldi:

I lahus

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	3 g
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Hüdrokinoon	6 g
Naatriumsulfaat (veevaba)	100 g
Sooda (veevaba)	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

II lahus

Saadakse allesitatud varulahuste A ja B võrdsetes kogustes segamisega (vahetult enne ilmutamisele asumist).

Varulahus A

Vesi (30—45°)	750 ml
Fenosafraniin (lahus 1:1000)	20 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	50 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Varulahus B

Formaliin		20 ml
Vesi (külm)	kuni	1 l

Mõlema töölahuse temperatuur võib kõikuda 18—29° piires, kuid paremaid tulemusi saadakse 24—26° juures.

Negatiivmaterjali töödeldakse esmalt 1 minuti kestel esimeses lahuses ja seejärel ilma vahepealse loputamisetä samuti 1 minuti kestel teises lahuses (teise lahuse valmistamiseks võetakse võrdsetes hulkades varulahuseid A ja B). Vanne tuleb pidevalt kõigutada.

Edasised juhised kiirtöötlemiseks vaata lk. 46.

48. KIIRELTTOIMIV HÜDROKINOONILMUTI

Kahelahuseliseks ilmutamiseks

Vanniilmuti filmile ja plaatidele.

Valmistatakse kaks lahust, mida säilitatakse ja kasutatakse eraldi:

I lahus

Vesi (30—45°)	500 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	50 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

II lahus

Kaaliumhüdrosüüd	300 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Teist varulahust ei tohi sõrmedega puudutada, kuna see on väga kange leeline. Negatiivmaterjali töötlemisel selles tuleb kasutada näpitsaid või kummist kindaid (või sõrmekaitseid).

Niipea, kui teise lahuse värvus muutub, tuleb see asendada värskega.

24° töötemperatuuri juures lastakse negatiivmaterjal esmalt 10 sekundiks esimesse lahusesse (vanni tuleb kõigutada) ja seejärel ilma vahepealse loputami-

seta 1 kuni 2 sekundiks teise lahusesse. Kui kaaliumhüdrosüüd asendada naatriumhüdrosüüdiga, siis töötlemise aeg teises lahuses mõnevõrra pikeneb.

Edasised juhised kiirtöötlemiseks vaata lk. 46.

Negatiivi kontrastsuse vähendamiseks võib esimeses lahuses töötlemist lühendada 8 sekundini.

MIKROFOTOGRAAFIA ILMUTID

49. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-41)

Toimelt väikese või keskmise kontrastsusega

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Hüdrokinoon	5 g
Booraks (kristallveega)	2 g
Bensotriazol (0,2% lahus)	5 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg: väikese kontrastsuse saamiseks vannis — 4 minutit, paagis — 5 minutit; keskmise kontrastsuse saamiseks vannis — 5½ minutit, paagis — 7 minutit.

50. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-42)

Toimelt suure kontrastsusega

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Hüdrokinoon	5 g
Booraks (kristallveega)	2 g
Naatriummetaboraat*	10 g
Bensotriazol (0,2% lahus)	10 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg: vannis — 4½ minutit, paagis — 5½ minutit (suure kontrastsuse saamiseks).

TASANDAVAD ILMUTID**

51. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI

Kontrastsust tasandav ilmuti (ЦНИИГАиК)

Vanni- ja paagiilmuti plaatidele, filmile ja aerofilmile.

Ilmuti tasandab negatiivi kontrastsust. See on tähtis väga kontrastsete objektide pildistamisel või ülilainurk-objektiivide kasutamisel. Viimasel juhul on kujutis negatiivi servadel nõrgemini valgustatud.

Hea gradatsiooni kõrval on see ilmuti peaaegu samauguse valgustundlikkusega kui nr. 60 (D-76). Teralisuse poolest on viimasest mõnevõrra halvem.

Vesi (30—45°)	500 ml
Metool	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	50 g
Hüdrokinoon	5 g
Booraks (kristallveega)	20 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures on 15 minutit.

* Võib asendada 5 g veevaba soodaga või 13 g kristallveega soodaga.

** Ka esitatavad peenterailmutid on tasandava iseloomuga.

PEENTERAILMUTID

PEENTERAILMUTID

52. METOOLILMUTI (H-4)

Tasandav paagiilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Koostatud NSV Liidu Kultuuriministeeriumi Üleliidulises Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituudis.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	95 g
Sooda (veevaba)	5 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	25 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures on 8 kuni 10 minutit.

53. METOOLILMUTI (A-12)

Tasandav paagiilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	8 g
Naatriumsulfit (veevaba)	125 g
Sooda (veevaba)	6 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	25 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutamise aeg 20° juures on 9 kuni 16 minutit.

Seda ilmutit nimetusega «nr. 2» (sisaldab soodat 5,75 g) kasutatakse standardse ilmutina kodumaiste negatiivkinofilmide sensitomeetrilistel katsetamistel.

Kasutamisel nõrgeneb ilmuti aeglaselt ja seismisel säilib hästi.

VÄRSKENDAV LAHUS ILMUTILE NR. 53 (A-12)

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendeile lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	8 g
Naatriumsulfit (veevaba)	125 g
Sooda (veevaba)	5 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Lisatakse 30 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis).

54. METOOLILMUTI

Tasandav paagiilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Koostatud NSV Liidu Kultuuriministeeriumi Üleliidulises Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituudis kodumaiste filmide jaoks.

Võrreldes normaalse metool-hüdrokinoonilmutiga suurendab see ilmuti fotoemulsiooni üldist valgustundlikkust umbes 2 korda (pildistamisel vajatakse poole lühemat säritusaega). Ilmuti parandab fotoemulsiooni fotograafilist ulatust, andes valguses ja varjus harmooniliselt tumenenud negatiivi.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	75 g
Booraks (kristallveega)	12 g
Boorhape	4 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures umbes 10 minutit.

Värskendav lahus ilmutile nr. 54

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendeile lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	8 g
Natriumsulfit (veevaba)	75 g
Booraks (kristallveega)	24 g
Boorhape	4 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Lisatakse 20 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis).

1 l värskendatava ilmuti kasutamise piiriks on 10 filmilindi või 5500 sm² negatiivmaterjali töötlemine (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all).

Ilmuti võib säilida üle kuu aja. Kui säilitamine pole vajalik, siis võib ilmuti ja värskendava lahuse valmistada ilma boorhappeta ning samaaegselt vähendada ka booraksi kogust 4 g võrra.

55. METOOLILMUTI ILMA LEELISETA (D-23)

Tasandav paagi- ja vannilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

See on üks vähestest ilmutest, mis ei sisalda leelist. Osaliselt asendab seda naatriumsulfit, millel on nõrgalt leeliselised omadused.

Ilmuti on mõeldud tavalisel negatiivmaterjalil väiksema (kuni normaalseni) kontrastsusega negatiivide saamiseks. Seetõttu võiksid sellest huvitada need, kes tegelevad väikeseformaadilise fotograafiaga või portreevõtete-ga. See koostiselt lihtsaim ilmuti (vesi kahe keemilise ainega) täidab oma ülesannet sama hästi kui keerukama koosseisuga lahusedki. Ilmuti viimistleb hästi tugevad valgused ning ilma üleilmutamise kartuseta lubab pikendada töötlemise aega.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	7,5 g
Natriumsulfit (veevaba)	100 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures: paagis — 19 minutit, vannis — 15 minutit.

Ilmuti kasutamine on võimalik kuni 27° temperatuuri juures.

Juhul, kui ilmuti temperatuuri pole võimalik hoida normaalsel tasemel, siis ilmutamise aeg muutub vastavalt allesitatule (ilmutamise aeg 20° juures võrdub 100%):

Ilmuti temperatuur	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
Suhteline ilmutamise aeg (%-des)	220	200	175	160	140	120	110	100
Ilmuti temperatuur	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°
Suhteline ilmutamise aeg (%-des)	100	90	80	75	65	60	55	50

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 10 filmilinti või 5500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelist tingkoeffitsient 8 all).

Kui ilmutit on 1 l, siis iga järgmise filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali töötlemisel tuleb ilmutamise aega pikendada 10% võrra. 300 ml ilmuti hulga puhul võib töödelda 3 filmilinti, kusjuures iga järgmist filmilinti tuleb ilmutada $\frac{1}{3}$ võrra eelmisest kauem.

Negatiividel kaltsiumivõrgu vältimiseks kasutatakse pärast ilmutamist stopplahust nr. 94.

Ilmuti säilib väga hästi — pärast 3½ päevast lahtises vannis hoidmist võib märgata õige nõrka aktiivsuse langust.

Värskendava lahuse tarvitamine suurendab ilmuti kasutamist 2,5 korda.

Värskendav lahus ilmutile nr. 55 (D-23)

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendeile lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	10 g
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Booraks (kristallveega)	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Lisatakse 22 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis).

1 l värskendatava ilmuti kasutamise piiriks on 26 filmilinti või 13 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamine (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 20 all). Iga järgmise filmilindi ilmutamise aega pole vaja pikendada. 300 ml värskendatavas lahuses võib töödelda 8 filmilinti.

56. METOOLILMUTI (D-89)

Desensibiliseeriva ainega tasandav vann- ja paagiilmuti pankromaatilistele filmidele, plaatidele ja kinofilmidele visuaalse jälgimise võimalusega.

Mõnikord võib tekkida vajadus pankromaatilise fotomaterjali ilmutamise visuaalseks jälgimiseks (näiteks mitmesuguste katsete puhul: valgustuse ümberseadmisel, säritusajas kahtlemise korral, uue negatiivmaterjaliga tutvumiseks). Allesitatud ilmuti võimaldab vaadelda ilmutatavat negatiivmaterjali küllaltki heledas punases laboratooriumivalguses.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	3 g
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Booraks (kristallveega)	5 g
Pinakrüptoolroheline (lahus 1:500)	5 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Pinakrüptoolrohelise varulahuse valmistamiseks lahustatakse 1 osa värvainet 500 osas vees (umbes 70°).

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures vannis on 6 kuni 9 minutit.

Pika filmilindi käepärasemaks vaatlemiseks tuleb see kinnitada raamile. Et filmilint ei puudutaks vanni põhja, tuleb hoideraam varustada vastavate tugeodega. Vannis peab olema ilmutit küllaldaselt.

Negatiivmaterjal lastakse ilmutisse täielikus pimeduses. Töökindla valgusfiltriga laboratooriumilambi võib süüdata alles pärast 1 minuti möödumist.

See ilmuti sarnaneb oma ilmutamise omaduste poolest ilmutile nr. 60 (D-76).

Aja jooksul nõrgeneb ilmuti desensibiliseeriv mõju sellest sõltumata, kas lahust kasutatakse või mitte. Sellepärast tuleb mõne aja möödumisel ilmuti desensibiliseerivaid omadusi kontrollida. Vajaduse korral lisatakse uus kogus värvaine lahust.

57. METOOLILMUTI

Kahelaluseline tasandav paagi- ja vannilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Kahelaluselise peenterailmutamise eeliseks on: 1) harmooniline kontrastsuse tasandamine; isegi kontrastsetel negatiivmaterjalidel saab hea gradatsiooniga pehmeid negatiive; 2) ilmutamise pindmise iseloomu tõttu väheneb tunduvalt peegeldus- ja difuusete oreolide võimalikkus, mistõttu kujutis on optimaalselt terav.

Valmistatakse kaks eraldi kasutatavat lahust:

I lahus

Vesi (30—45°)	750	ml
Metool	7,5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	100	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

II lahus

Vesi (30—45°)	100	ml
Bocraks (kristallveega)	10	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

Negatiivmaterjali töödeldakse alguses esimeses lahuses ja seejärel ilma vahepealse loputamiset teises lahuses. Järgneb kinnitamine ja pesemine nagu tavali-seltki.

Töötlemise aeg I lahuses tuleb määrata enam-vähem täpselt. See sõltub negatiivmaterjali sordist. Valgus-tundlikumad filmid vajavad reegli kohaselt kauemat töötlemist. 20° juures kestab töötlemine esimeses lahu-ses 2 minutist 10 minutini (harilikult 5 kuni 7 minutit).

Töötlemine teises lahuses kestku vähemalt 3 minutit (töötlemise aja pikendamine negatiivi ei kahjusta).

Mõlemas lahuses töötlemise kestel tuleb kallutada vanni või paagi puhul keerutada pooli.

58. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-44)

Tasandav, pehmelt toimiv paagilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Vesi (30—45°)	750	ml
Metool	1,5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	80	g
Hüdrokinoon	3	g
Booraks (kristallveega)	3	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5	ml
Vesi (külm)	kuni	1 l

Ilmutamise aeg paagis 20° juures on 10 kuni 15 minutit peenterafilmi ning 12 kuni 20 minutit laiale rullfilmile, tasafilmi ja plaatidele.

Ilmutamise aeg vannis 20° juures kestab 8 kuni 12 minutit ning sõltub negatiivmaterjalist ja vajalikust kontrastsusest.

Kui ilmutamise aeg 20° juures võrdsustada 100%, siis 15° juures on see 165% ning 25° juures 65%.

Värskendav lahus ilmutile nr. 58 (A-44)

Vastavalt lk. 59 toodud juhistele lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (35—45°)	750	ml
Metool	2	g (2,2 g)
Naatriumsulfit (veevaba)	80	g
Hüdrokinoon	4,5	g
Booraks (kristallveega)	18	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

Lisatakse 20 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis).

59. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (ND-2)

Tasandav, kiirelt toimiv vanni- ja paagiilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Vesi (30—45°)	. . . . .	500	ml
Metool	. . . . .	2,5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	75	g
Hüdrokinoon	. . . . .	3	g
Booraks (kristallveega)	. . . . .	5	g
Vesi (külm)	. . . . .	kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg erinevatel temperatuuridel on järgmine:

Lahuse temperatuur	16°	18°	20°	22°
Ilmutamise aeg	13 min.	11 min.	10 min.	8 min.
	30 sek.	30 sek.		45 sek.

60. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-76)

Tasandav paagi- ja vannililmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Toob maksimaalselt välja varjude detailid ning võimaldab fotomaterjali valgustundlikkuse täielikumat ärakasutamist negatiivide paraja kontrastsuse juures.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Metool	. . . . .	2	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	100	g
Hüdrokinoon	. . . . .	5	g
Booraks (kristallveega)	. . . . .	2	g
Vesi (külm)	. . . . .	kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures pankromaatilistele rull- ja tasafilmidele ning plaatidele on värske ilmuti puhul: paagis — 14 kuni 20 minutit, vannis — 20% võrra vähem. Ortokromaatilisi materjale ilmutatakse 20° juures paagis — 11 kuni 16 minutit, vannis — 20% võrra vähem.

Ilmuti toimib kaks korda kiiremini, kui booraksi kogust suurendada 10-kordseks (s. o. 20 g 1 l lahusele). See muudab vannis ilmutamise mugavamaks.

Juhul, kui ilmuti temperatuuri pole võimalik hoida

normaalsel tasemel, siis ilmutamise aeg muutub vastavalt allesitatule (ilmutamise aeg 20° juures võrdub 100%):

Ilmuti temperatuur	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°
Suhteline ilmutamise aeg (%-des)	200	180	165	150	140	130	120	110
Ilmuti temperatuur	20°	21°	22°	23°	24°			
Suhteline ilmutamise aeg (%-des)	100	90	85	75	70			

Ilmutuspaagi seintele tekkiv õhuke valge kiht (hõbeda jäänused) ei ole kahjulik.

Kolloidhõbeda suspensiooni tõttu muutub ilmuti kergelt sogaseks, kuid sellele ei ole vaja tähelepanu pöörata.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 5 filmilinti või 2700 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoeffitsient 4 all). Värskendava lahuse kasutamisel ilmutamise võime suureneb 5 korda.

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 2 kuud, vannis — 24 tundi.

Värskendav lahus ilmutile nr. 60 (D-76)

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendeile lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Metool	. . . . .	3	g
Naatrisulfit (veevaba)	. . . . .	100	g
Hüdrekinoon	. . . . .	7,5	g
Booraks (kristallveega)	. . . . .	20	g
Vesi (külm)	. . . . .	kuni	1 l.

Lisatakse 30 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali töötlemist (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis).

61. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (Final)

Tasandav paagi- ja vannilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Peaaegu kõigi fotograafiliste omaduste poolest (valgustundlikkus, kontrastsus, looristus) on see ilmuti väga lähedane ilmutile nr. 60 (D-76) ning annab viimasele lähedasi tulemusi.

Vesi (30—45°)	750	ml
Naatriumheksametafosfaat	0,125	g
Metool	3,2	g
Naatriumsulfit (veevaba)	50	g
Hüdrokinoon	3,5	g
Naatriumtsitraat	10	g
Booraks (kristallveega)	6	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	4	ml
Vesi (külm)	kuni	1 l

Normaalselt säritatud saksa fotomaterjalide ilmutamise aeg värskes 18° ilmutis on paagis 6 kuni 15 minutit ja nimelt: a) kinofilmile «Isopan FF» — umbes 6 minutit, «Isopan F» ja «Isochrom F» — umbes 8 minutit, «Isopan ISS» — umbes 10 minutit; b) laiale rullfilmile ja lamefilmile «Agfa» (kõik sordid) — 10 kuni 12 minutit.

Kodumaist filmi ilmutatakse 8 kuni 15 minutit.

Kuna ilmuti pole väga tundlik temperatuuri muutuste suhtes, siis ilmutamise aeg 17—20° juures jääb praktiliselt samaks. Ülalmärgitud ilmutamise aeg pikeneb 15° juures 25% võrra ning lüheneb 22° juures 25% ja 25° juures 50% võrra.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 26 filmilinti või 13 500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 20 all). Ilmutamise ajal materjaliga koos ära kantav ilmutilahus tuleb asendada värske ilmuti lisamise teel.

Ilmuti säilib hästi.

62. PARAAMIINFENOOL-HÜDROKINOON-ILMUTI (H-3)

Tasandav paagiilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Asendab metool-peenterailmuteid nr. 52 ja 53. Koostatud NSV Liidu Kultuuriministeeriumi Üleliidulises Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituudis N. I. Kirilovi poolt.

Vesi (30—45°)	750 ml
Paraamiinofenool	3 g
Naatriumsulfit (veevaba)	120 g
Hüdrokinoon	4 g
Sooda (veevaba)	18 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	25 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures paagis on 10 kuni 15 minutit.

63. FENIDOOH-HÜDROKINOONILMUTI

Energiliselt toimiv tasandav paagiilmuti kinofilmile.

Esitav retsept kujutab endast ühe ameerika fotoajakirja oletuste kohaselt firma «Ilford» poolt 1955. a. väljalastud efektiivset ilmutit «Mikrophen», mis sisaldab uut ilmutavat ainet fenidooni.

Võrreldes D-76 tüüpi tasandavate peenterailmutitega, on «Mikrophen» teralisuse poolest esimestega võrdne, toimelt suure konstantsusega ning suurendab filmi valgustundlikkust ligi kaks korda, mis teeb selle ilmuti eriti hinnatavaks alasäritatud filmide töötlemisel.

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Hüdrokinoon	5 g
Booraks (kristallveega)	3 g
Boorhape	3,5 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Fenidoon	0,2 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures paagis on 12 kuni 16 minutit. Ilmutit tuleb pidevalt segada.

ÜLIPEENTERAILMUTID

64. PARAFENÜLEENDIAMIIN-GLÜTSIIN-ILMUTI (S-3)

Paagiilmuti kinofilmile.

Annab kõrgtundlikule filmile eriti peene teraga negatiivse kujutise. Normaalse tihedusega ja kontrastsusega negatiivide saamiseks vähendab märgatavalt fotoemulsiooni valgustundlikkust, mistõttu pildistamisel tuleb pikendada säritusaega 2—3 korda võrreldes normaalsega.

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	90 g
Parafenüleendiamiin (vaba alus)	10 g
Glütsiin	6 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kuna parafenüleendiamiin (vaba alus) halvasti lahustub külmas vees, siis tuleb seda tingimata lahustada soojas sulfiti lahuses.

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures paagis on 25 kuni 40 minutit.

1 l ilmutis võib töödelda kuni 8 kinofilmilinti.

65. ORTOFENÜLEENDIAMIIN-METOOLILMUTI

Paagiilmuti kinofilmile.

Annab negatiivile eriti peene tera, kuid selle eest nõuab pildistamisel säritusaja pikendamist 2—3 korda võrreldes tavalisega.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	12 g
Naatriumsulfit (veevaba)	90 g
Kaaliummetabisulfit	6 g
Ortofenüleendiamiin	12 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures paagis on umbes 12 minutit.

66. ILMUTI «ATOMAL»

Paagi- ja vannilmuti filmile, plaatidele ja kinofilmile.

Erakordselt väikese teralisuse poolest läheneb ilmuti parafenüleendiamiinilmutile, kuid on ilma selle puudusteta. «Atomal» toimib kiiremini, ei värvi käsi, nõusid ega riidetust ning vajab väiksemat ülesäritust. Võrreldes tavalise metoolhüdrokinoon-peenterailmuti kasutamisega tuleb «Atomali» puhul üle säritada poolteist korda. See asjaolu piirab «Atomali» kasutamise võimalusi nõrga valguse juures pildistamisel. Selle tõttu tuleb alasäritatud filmi töödelda teistes ilmutites, mis ei vähenda fotoemulsiooni valgustundlikkust, ülesärituse korral on aga «Atomal» igati sobiv. Seda ilmutit saab kasutada kahekordselt ülesäritatud väga kontrastisel filmil oleva fotokujutise tasandamiseks.

Ainete esmaseks lahustamiseks võetakse kaks nõu:

Lahus A

Vesi (30—45°)	. . . . .	250 ml
Oksüetüülortoamiinofenoolsulfaat	. . . . .	6 g

Lahus B

Vesi (30—45°)	. . . . .	650 ml
Naatriumheksametafosfaat	. . . . .	1 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	100 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	10 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	5 ml

Kui kõik ained on lahuses B lahustunud, siis valatakse see lahusesse A seda energiliselt segades ning lisatakse vett 1 l mahu saamiseni. Töölahus on läbi paistev ja kollakas.

Enamiku saksa negatiivmaterjalide ilmutamise aeg 18° juures paagis või vannis on 6 kuni 15 minutit.

a) kinofilm: «Isopan FF» 10° DIN'i — 6 kuni 8 minutit, «Isochrom F» ja «Isopan F» 17° DIN'i — 8 kuni

10 minutit, «Isopan ISS» 21° DIN'i ja «Isopan Ultra» 23° DIN'i — 12 kuni 15 minutit;

b) lai rullfilm ja filmipakid: «Isochrom F» 18° DIN'i, «Isopan F» 17° DIN'i ja «Isopan ISS» 20° DIN'i — 12 kuni 15 minutit;

c) tasafilm ja plaadid (kõik «Agfa» sordid) — 10 kuni 12 minutit.

Kodumaiseid filme ilmutatakse 15 kuni 20 minutit.

Ilmuti temperatuuri langemisel 14—16° tuleb pikendada ilmutamise aega 20% võrra. Kõrgema temperatuuri puhul ilmutamise aeg lüheneb — 21—22° juures 25% võrra ja 25° juures kaks korda. Soovitav on siiski võimalust mööda vältida ilmutamist mõne teise temperatuuri juures kui 18°.

Märgitud ilmutamise ajad kehtivad õigesti säritatud negatiivmaterjalide kohta.

Ülesärituse korral on otstarbekohane lühendada ilmutamise aega 25% võrra. Selle juures negatiivi kontrastsus väheneb, kuid teralisus on parem.

Tugeva alasärituse korral saavutatakse mõnikord rahuldavaid tulemusi ilmutamise aja pikendamisega (mitte üle kahe korra). Sel puhul on kontrastse negatiivi saamine paratamatu, samuti kannatab ka teralisus.

«Atomaliga» ilmutatud negatiivide kontrastsus ei ole eriti suur. Hõbe on hästi hajutatud ning negatiiv ühtlane, peeneteraline ja pruuni tooniga.

Naatriumheksametafosfaadi kuulumine ilmuti koostisesse hoiab ära negatiivile ja ka lahuses endas kaltsiumi soolade väljasadenemise.

Negatiivide hoolikas pesemine pärast töötlemist on eriti oluline.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 10 filmilinti või 5500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all). Selle juures on vaja iga järgmise filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamise aega pikendada 1 minuti võrra võrreldes eelmisega. Ilmutatud materjaliga kaasaviidud ilmuti kogus tuleb kompenseerida värske ilmuti lisamisega. 300 ml ilmutis võib töödelda 3 filmilinti. Ilmuti edasisel kasutamisel tuleb

arvestada, et sel juhul kannatab negatiivide peenteralisus.

Ilmuti säilib hästi, kui vältida liigset kokkupuutumist õhuga. Seepärast kohe pärast ilmutamise lõpetamist tuleb ilmuti valada väikesesse pudelisse. Ilmuti jätmine paaki, eriti aga vanni, ei ole soovitatav.

Nõukogude tööstus valmistab sama koostisega ilmutit ilma vett pehmendava aineta (naatriumheksametafosfaadita). See kannab nimetust «Ortomikrol» ning lahustatakse 300 ml vees.

67. METOOLILMUTI (D-25)

Paagiilmuti kinofilmile.

Negatiivide teralisuse poolest on see ilmuti võrreldav parafenüleendiamiin-ilmutitega. Erineb viimastest sellega, et ei ole mürgine ja ei värvi fotoemulsiooni ega sõrmi.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Metool	. . . . .	7,5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	100	g
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	18	g
Vesi (külm)	. . . . .	kuni	1 1

Keskmine ilmutamise aeg 20° juures paagis on keskmiselt 35 minutit. Temperatuuri tõusmisel 25° lüheneb keskmine ilmutamise aeg paagis kahekordselt, s. o. 18 minutile.

Pika ilmutamise aja tõttu loetakse selle ilmuti standardseks töötemperatuuriks 25°. See temperatuuri tõus ei mõju halvasti fotoemulsioonile. Ilmuti D-25 on hästi kasutatav ka kõrge temperatuuri (32°) juures.

Kui pole võimalik ilmutada standardse temperatuuri juures, siis ilmutamise aeg, mis 25° juures on võrdsustatud 100%-le, muutub vastavalt allolevale tabelile.

Ilmuti									
temperatuur	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°
Suhteline									
ilmutamise									
aeg (%-des)	250	225	200	180	160	140	120	100	85

Töötemperatuuril kuni 27° saab kaltsiumvõrgu tek- kimist ära hoida stopplahuse nr. 94 kasutamise- ga. Kui töölahuste temperatuur tõuseb üle 27°, siis fotoemul- siooni ülemäärase tursumise vältimiseks on soovitav enne kinnitamist töödelda negatiive 3 minutit kroom- maarjase parkivas lahuses nr. 100. Sel puhul tuleb negatiivide töötlemise ajal lahust energiliselt segada, et vältida kaltsiumvõrgu tekkimist.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda 8 filmi- linti või 4000 sm² negatiivmaterjale (formaatidele üm- berarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefit- sient 6 all).

Kui töötlemisel kasutatakse 1 l ilmutit, siis iga järgmise filmilindi ilmutamise aega tuleb pikendada 15% võrreldes eelmisega. 300 ml ilmutis võib töödelda 2 filmilinti, kusjuures teist tuleb ilmutada poolteist korda kauem esimesest.

Värskendava lahuse kasutamine suurendab ilmuti kasutamise piiri 3 korda.

VÄRSKENDAV LAHUS ILMUTILE NR. 67 (D-25)

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendile lisatakse ilmu- tile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	10 g
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Booraks (kristalliveega)	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kui töötlemisel kasutatakse 1 l ilmutit, siis esimese 12 filmilindi puhul lisatakse pärast iga filmilindi ilmu- tamist 37 ml värskendavat lahust ning järgmise 13 fil- milindi puhul lisatakse lahust 22 ml kaupa. 300 ml ilmuti kasutamisel lisatakse esimese 3 filmilindi puhul värskendavat lahust 37 ml kaupa ning järgmise 4 fil- milindi puhul 22 ml kaupa. Ilmutamise aega iga järg- mise filmilindi töötlemisel pole vaja pikendada. Pärast 26 filmilindi ilmutamist 1 l värskendatavas ilmutila- huses tuleb lahus lugeda väljakurnatuks ning seetõttu ära valada.

Regulaarselt värskendatava 1 l ilmuti kasutamise piiriks on seega 13 500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 20 all).

68. METOOLILMUTI (DK-20)

Paagiilmuti kinofilmile.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	100 g
Booraks (kristallveega)	3 g
Naatrium- või kaaliumrodaniid (10% lahus)	10 ml
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutamise aeg värskel ilmuti puhul paagis 20° juures on 15 kuni 25 minutit.

Ilmutit saab kasutada ka lahuse suurema temperatuuri puhul (kuni 32°). Vaata lk. 38 «Töötlemine kõrge temperatuuri juures».

Juhul kui ilmutilahuse temperatuuri pole võimalik hoida standardsel tasemel, siis ilmutamise aeg, mis 20° juures võrdub 100%, muutub vastavalt allesitatule:

Ilmuti temperatuur	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
Suhteline ilmutamise aeg (%-des)	190	175	160	150	135	120	110	100	90	85	75	70

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda paagis 6 filmilinti või vannis 2700 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 4 all); iga järgmist filmilinti tuleb töödelda 3 minutit kauem eelmisest. 500 ml ilmutis võib töödelda 3 filmilinti, mis puhul iga järgmist tuleb ilmutada 6 minutit kauem eelmisest. 300 ml ilmutis võib töödelda 2 filmilinti, kusjuures teist tuleb ilmutada 10 minutit kauem esimesest.

Värskendava lahuse kasutamisel ilmuti kasutamise piir suureneb tunduvalt, kusjuures hiljem töödeldavate filmilintide ilmutamise aega pole vaja pikendada.

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukindlalt suletud pudelis — 6 kuud, pooleldi täidetud suletud pudelis — 2 kuud, vannis — 24 tundi.

VÄRSKENDAV LAHUS ILMUTILE NR. 68 (DK-20)

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendeile lisatakse ilmutile selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Metool	. . . . .	7,5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	100	g
Booraks (kristallveega)	. . . . .	30	g
Naatrium- või kaaliumrodaniid (10% lahus)	. . . . .	50	ml
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	10	ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

Lisada 30 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (ümberarvestust formaatile vaata lk. 58 esitatud tabelis).

69. METOOLILMUTI (DK-20)

Paagilmuti kahelahuseliseks ilmutamiseks kinofilmile.

Valmistatakse kaks lahust, mida kasutatakse eraldi.

I lahus

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Metool	. . . . .	5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	100	g
Kaalium- või naatriumrodaniid (10% lahus)	. . . . .	10	ml
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	5	ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

II lahus

Booraks (kristallveega)	. . . . .	3	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

Filmi töödeldakse esmalt esimeses lahuses ja seejärel ilma vahepealse loputamiseteta teises lahuses.

Ilmutamise aeg esimeses lahuses oleneb filmi sordist ning 20° juures kõigub 6 kuni 13 minuti piirides.

Ilmutamise aeg teises lahuses on 3½ minutit.

Esimest lahust võib kasutada korduvalt. Teine lahus tuleb asendada uuega pärast iga filmilindi töötlemist.

Värskendav lahus ilmutile nr. 69

Vastavalt lk. 59 esitatud juhendeile lisatakse esimesele lahusele selle aktiivsuse samal tasemel hoidmiseks.

Vesi (30—45°)	750	ml
Metool	7,5	g
Naatriumsulfit (veevaba)	100	g
Kaalium- või naatriumrodaniid (10% lahus)	50	ml
Vesi (külm)	kuni	1 l

Lisatakse 20 ml kaupa pärast iga filmilindi või 500 sm² negatiivmaterjali ilmutamist (formaatidele ümberarvestust, vaata lk. 58 esitatud tabelis). Sel juhul töötlemise aeg esimeses lahuses jääb muutmatuks.

POSITIIVILMUTID

PABERIILMUTID

70. NORMAALNE METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-100)

Fotopaberi ilmutamiseks.

Annab normaalse kontrastsusega pruunikasmusta kujutise.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	1 g
Naatriumsulfit (veevaba)	13 g
Hüdrokinoon	3 g
Sooda (veevaba)	26 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	10 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Fotopaberi ilmutamise aeg 20° juures on umbes 1 minut.

71. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-125)

Fotopaberi, filmi ja plaatide ilmutamiseks.

Varulahus

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	3 g
Naatriumsulfit (veevaba)	45 g
Hüdrokinoon	12 g
Sooda (veevaba)	55 g
Kaaliumbromiid	2 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Töötemperatuur 20°.

Fotopaberi ilmutamiseks lahjendada 1 osa varulahust 2 osa veega. Ilmutada 1 kuni 2 minutit.

Pehmeks ja aeglaseks ilmutamiseks lahjendada vahekorras 1:4. Ilmutada 1½ kuni 3 minutit.

Tugevama kujutise saamiseks lühendada säritusaega ning pikendada ilmutamist.

Fotokoopia kontrastsuse vähendamiseks pikendada natuke säritusaega ning ilmutada vähem.

Seda ilmutit võib kasutada ka rullfilmi, tasafilmi ja plaatide ilmutamiseks, kui soovitakse tugeva kujutisega negatiive. Sel puhul tuleb varulahust lahjendada võrdses koguses veega ning ilmutada 3 kuni 5 minutit. Negatiivide kontrastsuse vähendamiseks lahjendada vahekorras 1:3 ja ilmutada 3 kuni 5 minutit.

72. UNIVERSAALILMUTI FOTOPABERILE

Ilmuti on universaalselt kasutatav kõikide fotopaberite puhul nii projektsioon- kui ka kontaktkopeerimisel. Annab sügava musta tooni suurepärase heledate valgustega ja detailidega. Ilmutamisel võimaldab keskmisest normist suuri kõrvalekaldumisi, toimib puhtalt ka ilmutamise aja pikendamisel.

Varulahus

Vesi (30—45°)	. . . . .	750 ml
Metool	. . . . .	2,2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	50 g
Hüdrokinoon	. . . . .	11 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	65 g
Kaaliumbromiid	. . . . .	5,5 g
Glütsiin	. . . . .	11 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Varulahus on läbipaistev ja kergelt värvunud.

Kasutamiseks lahjendada varulahust võrdse osa veega.

Normaalne ilmutamise aeg 20° juures on $1\frac{1}{2}$ kuni 6 minutit, olenevalt fotopaberi sordist.

Suurim kontrastsus saavutatakse, kui ilmutina kasutada lahjendamata varulahust. Kui lahjendada 1 osa varulahust 2 osa veega, siis on kontrastsus väiksem.

73. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-108)

Fotopaberi ilmutamiseks. Toimib kontrastselt.

Kasutatakse erandlikult tehniliste jms. võtete puhul, kui soovitakse saada ülikontrastset kujutist või kui kopeerimisel kasutatakse väikese kontrastsusega negatiive.

Vesi ($30-45^{\circ}$)	750 ml
Metool	5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Hüdrokinoon	6 g
Potas	40 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Potast võib asendada 31 g veevaba soodaga või 84 g kristallveega soodaga.

Fotopaberi ilmutamise aeg 20° juures on 1 kuni 2 minutit.

74. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-130)

Toimib kontrastselt.

Vesi ($30-45^{\circ}$)	750 ml
Metool	2,5 g
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Hüdrokinoon	7 g
Sooda (veevaba)	30 g
Kaaliumbromiid	1 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutamise aeg 1 minut.

75. METOOLILMUTI (A-120)

Fotopaberi ilmutamiseks. Toimib pehmelt.

Ilmuti kõlbab portree, maastiku jt. võtete puhul, kui soovitakse väiksema kontrastsusega kujutist.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750 ml
Metool	. . . . .	4 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	12 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	10 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	6 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Fotopaberi normaalne ilmutamise aeg 20° juures on 1½ kuni 3 minutit.

76. PEHMELTTOIMIV ILMUTI

Väga kontrastsetest negatiividest pehmete fotokoopiate saamiseks.

Vesi (30—45°)	. . . . .	500 ml
Metool	. . . . .	0,75 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	9 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	4,5 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	10 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Ilmutamise aeg 20° juures 3 kuni 4 minutit.

77. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (D-52)

Sooja tooni andev ilmuti fotopaberi ilmutamiseks.

Vesi (30—45°)	. . . . .	500 ml
Metool	. . . . .	0,7 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	10 g
Hüdrokinoon	. . . . .	3 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	7 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	7 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Fotopaberi ilmutamise aeg 20° juures on umbes 2 minutit.

Ilmutamise piir: 1 l ilmutis võib töödelda fotokoo-
piaid üldpinnaga kuni 4000 sm² (formaatidele ümber-
arvestust vaata lk. 58 esitatud tabelist tingkoefitsient
6 all).

Säilivus seismisel: suudmeni täidetud ja õhukind-
lalt suletud pudelis — 3 kuud, pooleldi täidetud sule-
tud pudelis — 1 kuu, vannis — 24 tundi.

78. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-124)

Annab oliivpruunid fotokoopiad.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Metool	. . . . .	0,8	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	15	g
Hüdrokinoon	. . . . .	4	g
Sooda (veevaba)	. . . . .	9	g
Kaaliumbromiid	. . . . .	8	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

Säritusaega on vaja suurendada kahekordseks võr-
reldes normaalsega.

Ilmutamise aeg 2—2½ minutit.

79. HÜDROKINOONILMUTI (A-110)

Fotopaberi ilmutamiseks. Annab pruunjasmusta tooniga
fotokoopiad.

Annab soojad toonid nii kontakt- kui ka projekt-
sioonkopeerimisel.

Säritusaega kopeerimisel tuleb 3—4-kordselt piken-
dada võrreldes tavalise ilmuti kasutamisega.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	10	g
Hüdrokinoon	. . . . .	4	g
Sooda (veevaba)	. . . . .	11	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	5	ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

Fotopaberi ilmutamise aeg 20° juures 5 kuni 7 mi-
nutit.

80. HÜDROKINOONILMUTI

Fotopaberitel «Kontabrom» ja «Bromportret» annab pruunika tooniga fotokoopiad.

Fotopaberitel «Kontabrom» ja «Bromportret» võib saada erineva varjundiga pruunitoonilisi kujutisi. Varieerumist võimaldab säritusaja ja ilmuti kontsentratsiooni muutmine.

Vesi (30—45°)	750 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	75 g
Hüdrokinoon	20 g
Potas	100 g
Kaaliumbromiid	2 g
Vesi (külmi)	kuni 1 l

Pärast seda, kui on kindlaks määratud normaalne säritusaeg lahjendamata ilmuti jaoks, võib kujutise värvust muuta säritusaja pikendamise ja ilmuti lahjendamise teel.

Kujutise värvus	Säritusaja pikendamine	Ilmuti lahjendamine
Mustjaspruun	Normaalne	Lahjendamata
Tumepruun	3 korda	1:6
Helepruun	4 korda	1:12
Punakaspruun	6 korda	1:15

Valgustamisel on soovitatav kasutada tugevat valgusallikat (elektrilamp 150—300 W).

Lahjendatud lahuse temperatuur tuleb hoida 25—30° vahel.

DIAPOSITIIVIDE ILMUTID

81. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (II-1)

Paagi- ja vannilmuti positiivfilmide ning pooltoon-diapositiivplaatide ilmutamiseks.

Ilmuti on koostatud NSV Liidu Kultuuriministee-riumi Üleliidulises Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituudis. Toimib kiiresti, kasutamisel nõrgeneb vähe, säilib hästi.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	20 g
Hüdrokinoon	6 g
Sooda (veevaba)	25 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	45 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Positiivfilmide keskmine ilmutamise aeg 20° juu-res on paagis 4 kuni 5 minutit, vannis 3 kuni 4 minutit.

Ilmutit kasutatakse standardse sensitomeetrilise ilmutina kodumaiste positiivfilmide tööstuslikul katse-tamisel.

82. METOOL-HÜDROKINOONILMUTI (A-20)

Paagi- ja vannilmuti positiivfilmide ning pooltoondiapositiiv-plaatide ilmutamiseks.

Toimib puhtalt ning annab normaalse kontrastsu-sega kujutise.

Vesi (30—45°)	750 ml
Metool	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Hüdrokinoon	4 g
Sooda (veevaba)	16 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Positiivfilmide keskmine ilmutamise aeg 20° juu-res on 3 kuni 5 minutit.

Kui ilmutamise aeg 20° juures võtta võrdseks 100%, siis 15° võrdub see 185% ja 25° juures 65%.

83. PARAAMIINOFENOOILILMUTI (Π-4)

Paagi- ja vannilmuti positiivfilmide ning pooltoondiapositiivplaatide ilmutamiseks.

Ilmuti on koostatud NSV Liidu Kultuuriministee-riumi Üleliidulises Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituudis.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750	ml
Paraamiinofenool	. . . . .	1,7	g
Naatrionsulfit (veevaba)	. . . . .	22,5	g
Hüdrokinoon	. . . . .	1,5	g
Naatriumhüdrosüüd	. . . . .	2	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	30	ml
Vesi (külm)	. . . . .	kuni	1 l

Sööbeleelis (naatriumhüdrosüüd) lahustada eraldi 50 ml külmas vees ja lisada aeglaselt üldisesse lahusesse, kusjuures viimast tuleb segada.

Positiivfilmide keskmine ilmutamise aeg 20° juures paagis on 4 kuni 5 minutit ja vannis 3 kuni 4 minutit.

ILMUTAMISE KATKESTAMINE JA PARKIVAD LAHUSED

STOPPLAHUSED

Stopplahused on mõeldud ilmutamise koheseks katkestamiseks. Peale selle väldivad need täppide ja tähnide tekkimist, mis võivad esineda, kui asetada negatiivid või fotokoopiad ilmutist otsekohe kinnitisse. Stopplahused muutuvad kõlbmatuks, kui nendes sisalduv hape on neutraliseeritud ilmutiga kaasa toodud leelise poolt.

84. STOPPLAHUS ÄÄDIKHAPPEGA (A-200)

Äädikhape (30%-line)	65 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Röntgenifilmide puhul äädikhappe hulka vähendatakse poole võrra.

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödeldakse negatiivi või fotokoopiat 20—30 sekundit stopplahuses.

85. STOPPLAHUS ÄÄDIKHAPPEGA filmile ja plaatidele

Äädikhape (30%-line)	120 ml
Vesi (külm) kuni	1 l

Ilmutist võetud negatiivi töödeldakse enne kinnitisse asetamist 5 sekundit stopplahuses, kusjuures tuleb paaki või vanni energiliselt kallutada.

Kasutamise piir: 1 l stopplahuses võib töödelda 5500 sm² negatiivmaterjali (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18—24° temperatuuri juures — määramata kaua aega, vannis — 3 päeva.

86. STOPPLAHUS ÄÄDIKHAPPEGA

fotohaberile

Äädikhape (30%-line)	. . . . .	45 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Ilmutist võetud fotokoopialt lastakse 1—2 sekundi kestel ilmutit ära nõrguda, asetatakse siis 5 sekundiks stopplahusesse ning lõpuks lastakse fotokoopia kinnitisse nr. 114. Stopplahuse vanni energiline kallutamine on vajalik.

Kasutamise piir: 1 l stopplahuses võib töödelda 10 000 sm² fotokoopiaid (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 15 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18—24° juures — määramata kaua aega, vannis — 3 päeva.

87. STOPPLAHUS NAATRIUMATSETAADIGA

Asendab äädikhappega stopplahust.

Vesi	. . . . .	500 ml
Naatriumatsetaat (veevaba)	. . . . .	20 g
Naatriumbisulfaat	. . . . .	40 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Naatriumbisulfaati võib asendada 88 ml 10%-lise väävelhappe lahusega. Viimast tuleb juurde valada aeglaselt ning segades.

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive või fotokoopiaid 5 sekundit stopplahuses.

88. STOPPLAHUS NAATRIUMATSETAADIGA

suurendatud kontsentratsiooniga

Tarvitatakse tugevalt leeliseliste ilmutite puhul. Soovitatakse kasutada ainult boraatidega või sööbelee-

listega ilmutite puhul, kuna karbonaatidega ilmutite puhul võivad tekkida mullid fotoemulsioonil.

Vesi (30—45°)	. . . . .	500 ml
Naatriumatsetaat (veevaba)	. . . . .	50 g
Naatriumbisulfaat	. . . . .	100 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Naatriumbisulfaati võib asendada 220 ml 10%-lise väävelhappe lahusega. Viimast tuleb juurde valada aeglaselt ning segades.

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive 5 sekundit stopplahuses.

Lühiaegne loputamine pärast antud stopplahusega töötlemist on vajalik.

89. STOPPLAHUS KAALIUMMETABISULFITIGA (A-201)

Vesi	. . . . .	500 ml
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	40 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive või fotokoopiaid 20—30 sekundit stopplahuses.

90. STOPPLAHUS NAATRIUMBISULFITIGA (A-202)

Naatriumbisulfit (vedel)	. . . . .	75 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive või fotokoopiaid 20—30 sekundit stopplahuses.

91. STOPPLAHUS VIINHAPPEGA filmile ja plaatidele

Vesi	. . . . .	500 ml
Viinhape	. . . . .	50 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive 5 sekundit stopplahuses.

92. STOPPLAHUS VIINHAPPEGA fotopaberile

Vesi	500 ml
Viinhape	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda foto-koopiaid 5 sekundit stopplahuses.

93. TROOPILINE STOPPLAHUS ÄÄDIKHAPPEGA (A-203)

Kasutatakse töölahuste kõrge temperatuuri puhul.

Vesi	500 ml
Naatriumsulfaat (veevaba)	45 g
Äädikhape (30%-line)	65 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive või fotokoopiaid 20—30 sekundit stopplahuses.

94. FOTOEMULSIOONI TURSUMIST VÄLTIV STOPPLAHUS ÄÄDIKHAPPEGA

Kasutatakse erinevat sorti negatiivmaterjalide suurtes kogustes töötlemisel. Toimib hästi kuni 27° lahuste temperatuuri juures.

Vesi	500 ml
Äädikhape (30%-line)	30 ml
Naatriumsulfaat (veevaba)	45 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Negatiivi stopplahusesse asetamise järel tuleb esimeste sekundite kestel paaki või vanni energiliselt liigutada. Pärast 3-minutilist stopplahuses seismist asetatakse negatiiv kinnitisse.

Kasutamise piir: 1 l stopplahuses võib töödelda 13 500 sm² negatiivfotomaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelist tingkoefitsient 20 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18—24° juures — määramata kaua aega, vannis — 3 päeva.

95. PARKIV STOPPLAHUS KROOMMAARJASEGA filmile ja plaatidele

Vesi (30—45°)	. . . . .	500 ml
Kroommaarjas	. . . . .	15 g
Äädikhape (30%-line)	. . . . .	22 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Ilmutamise ja kinnitamise vahepeal töödelda negatiive kroommaarjase lahuses 3—5 minutit.

Tuleb vältida mullide tekkimist fotoemulsioonil, sellepärast peab liigutama negatiive või segama lahust. Väga kuumas ilmaga, kui normaalse temperatuuri hoidmine on raske, on soovitatav vähendada äädikhappe kogust kuni kaks korda või siis loputada negatiive vees enne kroommaarjase lahusesse asetamist.

Värskel ja kvaliteetsel lahusel on violettsinine värvus. Lahuse muutumine kollakasroheliseks näitab, et see on lõplikult ära kasutatud ega oma enam parkivat mõju ning kuulub seetõttu värskEGA asendamisele.

FOTOEMULSIOONI PARKIVAD LAHUSED

96. PARKIV LAHUS MAARJAJÄÄGA (A-400)

Kasutatakse pärast kinnitamist.

Vesi	500 ml
Kaaliumalumiiniummaarjas	100 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kinnitatud fotoemulsiooni töödeldakse 5—10 minutit.

97. PARKIV LAHUS KROOMMAARJASEGA filmile ja plaatidele

Kasutatakse, kui töölahuste temperatuur on 18° kuni 24°.

Kroommaarjas	30 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Pärast negatiivi asetamist parkivasse lahusesse tuleb esimeste sekundite kestel paaki või vanni energiliselt liigutada. Pärast 3—5-minutilist lahuses seismist asetatakse negatiiv parkivasse hapukinnitisse nr. 115.

Kasutamise piir: 1 l parkivas lahuses võib töödelda 3400 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 5 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18—24° juures — määramata kaua aega, vannis — 1 päev.

98. TROOPILINE PARKIV LAHUS KROOMMAARJASEGA (A-406) filmile ja plaatidele

Kasutatakse enne kinnitamist töölahuste ja vee kõrge temperatuuri korral.

Vesi (30—45°)	500 ml
Kroommaarjas	15 g

Kaaliummetabisulfit	15 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutatud fotoemulsiooni töötlemise aeg on 3—5 minutit.

99. TROOPILINE PARKIV LAHUS KROOMMAARJASEGA (A-405) filmile ja plaatidele

Kasutatakse enne kinnitamist töölahuste ja vee kõrge temperatuuri korral.

Vesi (30—45°)	500 ml
Kroommaarjas	15 g
Naatriumsulfaat (veevaba)	75 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Ilmutatud fotoemulsiooni töödeldakse 3—5 minutit.

100. TROOPILINE PARKIV LAHUS KROOMMAARJASEGA filmile ja plaatidele

Kasutatakse, kui töölahuste temperatuur on 25° kuni 32°.

Vesi (30—45°)	750 ml
Kroommaarjas	30 g
Naatriumsulfaat (veevaba)	60 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kohe pärast negatiivi troopilisest ilmutist välja võtmist ning parkivasse lahusesse asetamist tuleb 30—45 sekundi kestel viimase paaki või vanni energiliselt liigutada, et vältida negatiivil vööte ja tähne. Parkivasse lahusesse jätta negatiiv 3 minutiks ning paigutada seejärel parkivasse hapukinnitisse nr. 115.

Kui ilmuti ja parkiva lahuse temperatuur ei ületa 29°, siis enne parkivasse lahusesse asetamist tuleb negatiivi 1—2 sekundi jooksul loputada puhtas vees.

Värske parkiv lahus on elektrilambi valgusel sinakasvioletne. Vastavalt kasutamisele värvus muutub

ning on lõpuks kollakasroheline. See kinnitab, et parkiv lahus on edasiseks kasutamiseks kõlbmatu.

Kasutamise piir: 1 l parkivas lahuses võib töödelda 3400 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 5 all).

Säilivus: suletud pudelis 18—24° juures (kui lahust pole veel kasutatud) — määramata kaua aega, vannis (lahus osaliselt kasutatud) — 1 päev.

101. PARKIV LAHUS FORMALIINIGA (A-401)

Kasutatakse pärast kinnitamist.

Formaliin	120 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kinnitatud fotoemulsiooni töödeldakse 5—10 minutit.

102. PARKIV LAHUS FORMALIINIGA fotopaberile

Kasutatakse fotokoopiate parkimiseks juhul, kui need rullitakse kõrgläike saamiseks poleeritud pinnale ning kinnitamisel ei tarvitata parkivkinnitit.

Formaliin	20 ml
Vesi	kuni 1 l

Fotokoopiaid töödeldakse 10 minutit.

103. LEELISELINE PARKIV LAHUS FORMALIINIGA filmile ja plaatidele

Kasutatakse enne negatiivide täiendavat keemilist töötlemist emulsiooni pehmenemise vältimiseks, s. o. enne nõrgendamist, kõvendamist jms.

Vesi	500 ml
Formaliin	10 ml
Sooda (veevaba)	5 g
Vesi	kuni 1 l

Negatiivi töödeldakse parkivas lahuses 3 minutit ning seejärel lastakse 5 minutiks värskesse hapukinnitisse. Pärast põhjalikku pesemist on negatiiv kõlbulik edasiseks töötlemiseks.

104. LEELISELINE PARKIV LAHUS FORMALIINIGA (A-410) filmile ja plaatidele

Kasutatakse ainult pärast neid ilmuteid, mis sisaldavad suures koguses soodat või potast.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750 ml
Naatriumsulfaat (veevaba)	. . . . .	150 g
Sooda (veevaba)	. . . . .	20 g
Formaliin	. . . . .	20 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Fotoemulsiooni töödeldakse 2—3 minutit.

105. LEELISELINE PARKIV LAHUS FORMALIINIGA (A-412) filmile ja plaatidele

Kasutatakse ainult pärast neid ilmuteid, mis sisaldavad sööbeleelist.

Vesi (30—45°)	. . . . .	750 ml
Naatriumsulfaat (veevaba)	. . . . .	150 g
Kaaliumhüdrosüüd	. . . . .	10 g
Formaliin	. . . . .	20 ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Fotoemulsiooni töödeldakse 2—3 minutit.

106. PARKIV LAHUS FORMALIINIGA eriti tugevate parkivate omadustega

Kasutatakse pärast kinnitamist.

Formaliin	. . . . .	120 ml
Viin (40—50°)	. . . . . kuni	1 l

Kinnitatud fotoemulsiooni töödeldakse 5—10 minutit.

KINNITID

HARILIK KINNITI

107. KINNITI filmile, plaatidele ja fotopaberile

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kasutamise piir: 1 l kinnitis võib töödelda 5500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all).

HAPUKINNITID

108. HAPUKINNITI filmile ja plaatidele

Kasutatakse kodumaises kinotööstuses.

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Väävelhape (10% lahus)	50 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

109. HAPUKINNITI**filmile ja plaatidele**

Vesi (60—70°)	. . . . .	500 ml
Natriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	250 g
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	25 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

110. HAPUKINNITI (A-300)**fotopaberile**

Vesi (60—70°)	. . . . .	500 ml
Natriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	200 g
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	20 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

111. HAPUKINNITI (F-24)**filmile, plaatidele ja fotopaberile**

Kasutatakse erijuhtudel, kui on vaja vältida fotoemulsiooni parkimist.

Vesi (60—70°)	. . . . .	500 ml
Natriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	250 g
Natriumsulfit (veevaba)	. . . . .	10 g
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	25 g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l

Rahuldavaid tulemusi saavutatakse ainult siis, kui kõikide töölahuste temperatuur (ilmuti, kinniti, vesi loputamiseks ja pesemiseks) ei ületa 20°.

Kasutamise piir: kui enne kinnitamist negatiive loputatakse vees, siis võib 1 l kinnitis töödelda 6800 sm² negatiivmaterjale, parkiva lahuse nr. 97 kasutamisel aga 10 000 sm² negatiivmaterjale (formaatilele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 10 ja 15 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18° juures — 3 kuud, 24° juures 2 nädalat; vannis — 1 nädal.

PARKIVAD HAPUKINNITID

112. PARKIV HAPUKINNITI (A-305)
filmile ja plaatidele

Kasutatakse, kui õhu ja töölahuste temperatuur on kõrge.

Vesi (50°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200 g
Naatriumsulfit (veevaba)	20 g
Äädikhape (30%-line)	50 ml
Kaaliumalumiiniummaarjas	10 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

113. PARKIV HAPUKINNITI
fotopaberile

Valmistatakse kaks varulahust:

Lahus A

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200 g
Kaaliummetabisulfit	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Lahus B

Vesi (40—50°)	150 ml
Kaaliumalumiiniummaarjas	15 g

20° temperatuurile jahtudes lisatakse:

Naatriumsulfit (veevaba)	7,5 g
Äädikhape (30%-line)	40 ml

Kinniti valmistamisel valada lahust B lahusesse A ning segada. Fotokoopiate kinnitamisel on soovitatav neid enne töödelda stopplahuses.

114. PARKIV HAPUKINNITI (F-1) fotopaberile

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Äädikhape (30%-line)	45 ml
Kaaliumalumiiniummaarjas	15 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Enne teiste ainete lisamist peab naatriumtiosulfaat olema täiesti lahustunud, sest vastasel korral langeb lahusest välja väävel. Pärast naatriumsulfiti täielikku lahustumist lisatakse äädikhape. Lahust loksutatakse põhjalikult. Lõpuks lisatakse maarjas, mille juures lahust pidevalt segatakse.

Sobivaim töötemperatuur on 20°. Töötlemise aeg 5 kuni 10 minutit.

Kasutamise piir: kui enne kinnitamist fotokoopiaid loputada vees, siis võib 1 l kinnitis töödelda 6800 sm² fotomaterjale, stopplahuse nr. 86 kasutamisel aga 13 500 sm² fotomaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsientide 10 ja 20 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18° juures — 3 kuud, 24° juures — 1 nädal; vannis — 1 nädal.

115. PARKIV HAPUKINNITI (F-5) filmile, plaatidele ja fotopaberile

Selle kinniti parkiv mõju on suurem kui teistel boorhapet mittesisaldavatel kinniteil. Negatiivile alumiiniumsulfitist «võrgu» moodustumise võimalused on aga väiksemad.

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Äädikhape (30%-line)	45 ml
Boorhape	7,5 g
Kaaliumalumiiniummaarjas	15 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Enne teiste ainete lisamist peab naatriumtiosulfaat olema täiesti lahustunud, sest vastasel korral langeb lahusest välja väävel. Pärast naatriumsulfiiti täielikku lahustumist lisatakse äädikhape. Lahust loksutatakse põhjalikult ning lisatakse boorhape. Lõpuks lahustatakse maarjas, mille juures lahust pidevalt segatakse.

Värskes lahuses kulub filmide ja plaatide täielikuks kinnitamiseks 10 kuni 20 minutit.

Kui täielikuks kinnitamiseks vajalik aeg (negatiivi selginemise kahekordne aeg) ei ületa 20 minutit, siis pole veel vaja kasutada kinnitit värskena asendada. Kinniti puudusena tuleb mainida vääveldioksiidi eraldumist, mille lõhn on eriti ebameeldiv kuuma ilmaga ning puudulikult ventileeritava tööruumi puhul.

Kasutamise piir: kui kasutada vahepealset loputamist vees või töötlemist parkivas lahuses nr. 97, siis võib 1 l kinnitis töödelda 13 500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 20 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18° juures — 3 kuud, 24° juures — 2 nädalat; vannis — 1 nädal.

116. PARKIV HAPUKINNITI filmile, plaatidele ja fotopaberile

Vesi (60—70°)	500	ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250	g
Kaaliummetabisulfit	15	g
Boorhape	7,5	g
Naatriumatsetaat (veevaba)	20	g
Naatriumbisulfaat	15	g
Kaaliumalumiiniummaarjas	15	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

Naatriumbisulfaat lahustada eraldi 100 ml vees ja alles siis lisada pikkamööda üldlahusele. Seda võib juurde valada ainult 15%-lise lahusega, kuna vastasel korral tekiks vääveli sade.

Boorhappe asemel võib võtta 2,5 g (s. o. 1/3 boorhappe kaalulisest kogusest) kaaliumnaatriumtartaraati.

Niisuguse asendamise puhul väheneb mõnevõrra kinniti parkiv toime ning ka sade ilmub hõlpsamini.

117. PARKIV HAPUKINNITI (F-10) filmile ja plaatidele

Soovitav kasutada tugevalt leeliseliste ilmutite puhul.

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	300 g
Naatriumsulfit (veevaba)	7,5 g
Booraks (kristallveega)	30 g
Äädikhape (30%-line)	67 ml
Kaaliumalumiiniummaarjes	22,5 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Tuleb tähelepanelikult jälgida, et iga järgmise aine lisamisel oleksid eelmised täielikult lahustunud.

Äsja valmistatud lahuses kulub negatiivide täielikuks kinnitamiseks 10—15 minutit. Lahust võib kasutada niikaua, kui täielikuks kinnitamiseks vajalik aeg (s. o. negatiivi selginemise kahekordne aeg) ei ületa 15 minutit.

Kinnitatud ja pestud negatiivid tulevad enne kuivatamist ettevaatlikult puhtaks pühkida.

Kasutamise piir: kui negatiive loputada vees või töödelda parkivas lahuses nr. 97, siis võib 1 l kinnitis töödelda 13500 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 20 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18° juures — 3 kuud, 24° juures — 3 nädalat; vannis — 1 nädal.

118. PARKIV KINNITI KROOM- MAARJASEGA (F-16) filmile, plaatidele ja röntgenifilmile

Sobiv kasutamiseks palava ilmaga (üle 24° lahuse temperatuuri puhul).

Valmistatakse kaks lahust:

Varulahus A

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Vesi (külm)	kuni 750 ml

Varulahus B

Vesi (mitte üle 50°)	250 ml
Kroommaarjas	15 g
Väävelhape (10%-line lahus)	20 ml

Väävelhape lisada aeglaselt lahust segades.

Varulahus B valada pikkamööda lahusesse A. Viimast tuleb seejuures energiliselt ning pidevalt segada.

Normaalne töötlemise aeg 20° juures on 5 kuni 10 minutit. Enne kinnitamist tuleb negatiive hoolikalt vees loputada.

Tuleb tarvitada ainult äsjavalmistatud lahust. Ükskõik kas kinnitit kasutatakse või mitte, kaotab see kiiresti oma parkiva mõju; seetõttu tuleb seda tihti asendada värskega. Vana lahuse kasutamisel võib fotoemulsioonil tekkida omapärane võrkjas moodustis, nn. «vaht». See tuleb enne negatiivi kuivatamist niiske vatiga ära pühkida.

Röntgenifilmi töötlemisel on kasulik kroommaarse kogust kahekordistada (kuni 30 g 1 l kohta).

Kasutamise piir: kui negatiive loputatakse vahepeal vees, võib 1 l kinnitis töödelda 6800 sm² negatiivmaterjale; parkiva lahuse nr. 97 kasutamisel aga 10 000 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsientide 10 ja 15 all).

Säilivus seismisel: suletud pudelis 18° juures — 1 nädal, 24° juures — 1—2 päeva; vannis — 3 tundi.

119. PARKIV HAPUKINNITI (A-309)

Tugevalt parkiva mõjuga.

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200 g

Naatriumsulfit (veevaba)	40 g
Formaliin	100 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

KIIRKINNITID

120. KIIRKINNITI filmile, plaatidele ja paberile

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	350 g
Ammooniumkloriid	50 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

121. HAPU KIIRKINNITI (A-304) filmile ja plaatidele

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200 g
Ammooniumkloriid	50 g
Kaaliummetabisulfit	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

122. HAPU PARKIV KIIRKINNITI (F-7) filmile, plaatidele ja paberile

Vesi (60—70°)	500 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	350 g
Ammooniumkloriid	50 g
Naatriumsulfit (veevaba)	15 g
Äädikhape (30%-line)	45 ml
Boorhape	7,5 g
Kaaliumalumiiniummaarjas	15 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Tähelepanelikult tuleb jälgida, et enne järgmise aine lisamist oleks eelmine täiesti lahustunud. Vasta-

sel korral võib tekkida sade. Pärast iga aine lisamist tuleb lahust põhjalikult segada.

See lahus toimib kiiremini kui kinniti nr. 115 (F-5). Kasutamise normid on tunduvalt suuremad.

Hoiatus: Kiirkinnitite nr. 120, 121, 122 kasutamisel töötlemise aega ei tohi liialt pikendada peenterafilmi puhul, mitte ühelgi juhul aga fotokoopiate puhul. Ülemäärase kinnitamise tagajärjel, eriti aga üle 20° lahuse temperatuuri puhul, võib alata kujutise plegitamine. See käib eriti pruunitooniliste fotopaberite kohta.

MITMESUGUSED LAHUSED

123. SOODALAHUS (A-320) fotopaberile

On soovitatav fotokoopiaid kohe pärast kinnitamist töödelda leeliselahuses. See neutraliseerib fotoemulsiooni ja aluspaberisse jäänud happe, mille tõttu lõpliku pesemise aeg lüheneb $\frac{2}{3}$ -le ning paraneb pesemise kvaliteet.

Sooda (veevaba)	10 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Fotokoopiaid töödeldakse selles lahuses 2—3 minutit. Sellele järgneb tavaline lõplik pesemine.

124. KINNITI päevavalguspaberitele

Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	40 g
Vesi	kuni 1 l

Lahuse töötemperatuur on 18—21°.

Kuuma ilma puhul lisada 1 l kohta 60 g kaaliumalumiiniummaerjast, et vältida fotoemulsiooni krimpsumist ning muuta seda tugevamaks.

KOMBINEERITUD ILMUTID-KINNITID

Ilmutamine ja kinnitamine toimuvad samaaegselt ühes kombineeritud lahuses.

125. KOMBINEERITUD NEGATIIVILMUTI-KINNITI (M-315)

Filmide ja plaatide töötlemiseks paagis või vannis.

Kasutamist soovitab Bostoni ülikooli optikalaboratoorium (USA-s).

• Vesi (40—45°)	500 ml
Metool	10 g
Naatriumsulfit (veevaba)	50 g
Hüdrokinoon	40 g
Kaaliumalumiiniummaarjas	20 g
Naatriumhüdrosüüd	35 g
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	110 g
Nitrobensimidazoolnitraat (1% lahus)	10 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

Keskmine töötlemise aeg 20° juures on 5—6 minutit.

126. KOMBINEERITUD POSITIIVILMUTI-KINNITI (M-365)

Koostatud Bostoni ülikoolis (USA-s).

Vesi (40—45°)	500 ml
Metool	1,9 g
Naatriumsulfit (veevaba)	33 g
Hüdrokinoon	17,1 g
Kaaliumalumiiniummaarjas	20 g
Naatriumhüdrosüüd	16 g
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	60 g
Bensotriazool	1 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Fotopaberi töötlemine kestab umbes 3 minutit.

PESEMISE KONTROLLIMINE JA HÜPOSULFIIDI ERALDAMINE

PESEMISE KONTROLLIMINE

Naatriumtiosulfaat (hüposulfiit), mis jääb kuivatatud negatiivi või positiivi emulsioonisse, põhjustab hiljem fotokujutise järk-järgulist koltumist. Pesemise eesmärk on selles, et vee abil eraldada fotoemulsioonist naatriumtiosulfaat ja teised kinniti ained. Kui pesemise nõus vesi vahetub iga 5 minutiga ning vesi ja fotoemulsioon on üksteise suhtes pidevas liikumises, siis praktiliselt on küllalt, kui pesta (18—24° vee temperatuuri juures): filmi ja plaate 30 minutit, fotokoopiaid harilikul fotopaberil 1 tund, fotokoopiaid kartongpaberil 1 tund 30 minutit. Mõnikord võib juhtuda, et neid lihtsaid tingimusi ei saa täita ning on vaja kontrollida pesemise kvaliteeti.

Kuigi naatriumtiosulfaadi väikeste koguste kindlakstegemine on kaunis raske, saab siiski lahuse nr. 127 abil määrata, kas negatiivid või positiivid on kinnitussoolast küllaldaselt puhtaks pestud.

127. LAHUS PESEMISE KONTROLLIMISEKS

Võimaldab määrata hüposulfiidi olemasolu filmide ja plaatide emulsioonis ning fotopaberi emulsioonis ja aluspabereis.

Varulahus

Destilleeritud vesi	150 ml
Kaaliumpermanganaat	0,3 g
Naatriumhüdrosüüd	0,6 g
Destilleeritud vesi	kuni 250 ml

Naatriumhüdroksüüd lahustada eraldi 20 ml külmas vees ning valada siis üldlahusesse. Sööbeleelise lahust sõrmedega mitte puutada!

Negatiivide kontrollimine. Läbipaistvast klaasist purki valatakse 250 ml puhast vett, millele lisatakse 1 ml varulahust nr. 127. Saadakse violetse värvusega kontroll-lahus.

Pesemisnõust võetakse negatiive üldpinnaga umbes 500 sm² (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 1 all). Negatiivide alu- mistest nurkadest lastakse 30 sekundi kestel niriseda pesuvett kontroll-lahusesse.

Kui kinnitussoola on pesuvees kas või õige nõrgas kontsentratsioonis, muutub kontroll-lahuse esialgne violetne värvus 30 sekundiga oranžiks. Kinnitussoola suurema kontsentratsiooni puhul oranž värvus muutub kiiresti kollaseks. Nii ühel kui teisel juhul tuleb negatiive edasi pesta, kuni järjekordsel katsetamisel kontroll-lahus jääb püsivalt violetseks.

Kui kontroll-lahus ei muuda oma värvust, siis näitab see, et naatriumtiosulfaadi kontsentratsioon fotoemulsioonis on tähtsusetult väike, s. o. niisugustes tingimustes pestud negatiivid on küllaldaselt puhtad. Negatiivide normaalsel hoidmisel kujutise püsiv kvaliteet on sellega kindlustatud.

Fotokoopiate kontrollimine. Teeklaasi või mõnda teise klaasnõusse valatakse 125 ml puhast vett, millele lisatakse 1 ml varulahust nr. 127. Saadakse violetse värvusega kontroll-lahus. Umbes 30 ml mahuga läbipaistvasse klaasnõusse valatakse 15 ml seda lahust. Pesemisnõust võetakse fotokoopiaid üldpinnaga umbes 800 sm² (1 fotokoopia 24×30 sm, 2 tükki 18×24 sm, 3 tükki 13×18 sm, 5 tükki 10×15 sm, 8 tükki 9×12 sm). Neid fotokoopiaid hoitakse niiviisi, et 30 sekundi kestel saaks pesuvesi nende ühest nurgast kontroll-lahusesse niriseda.

Kui pesuvesi sisaldab kinnitussoola õige vähesel määral, siis kontroll-lahuse violetne värvus muutub 30 sekundi jooksul oranžiks. Kinnitussoola suurema kontsentratsiooni puhul kaob lahuse värvus 1 minuti jooksul täielikult. Mõlemal juhul tuleb fotokoopiaid

veel pesta, kuni järjekordsel katsetamisel kontroll-lahus jääb püsivalt violetseks.

Kui kontroll-lahus ei muuda oma värvust, siis kinnitab see, et pestavad fotokoopiad sisaldavad tähtsusetu koguse naatriumtiosulfaati ning neid on pestud küllaldaselt. Fotokoopiate normaalsel hoidmisel kujutise püsiv kvaliteet on sellega kindlustatud.

MÄRKUS. Kui pesemise vesi sisaldab oksüdeeruvaid orgaanilisi ühendeid, siis viimaste reageerimisel kaaliumpermanaadiga muutub kontroll-lahuse värvus täpselt samuti kui kinnitussoola puhulgi. Seepärast tuleb kontrollida vee kvaliteeti, mida tehakse järgmiselt.

Ülalkirjeldatud viisil (s. o. sõltuvalt sellest, mida kavatakse kontrollida, kas negatiivide või fotokoopiate pesemist) valmistatakse läbipaistvast klaasist nõudesse kaks kogust kontroll-lahust, seekord destilleeritud veega. Ühte kontrollklaasi valatakse juurde pesemiseks ettenähtud vett niisuguses koguses, nagu seda voolaks kontroll-lahusesse katsetatavatelt negatiividelt või fotokoopiatelt.

Kui kontroll-lahus säilitab esialgse violetse värvuse, siis näitab see, et pesemiseks kasutatav vesi ei sisalda katset segavaid aineid.

Kui kontrollklaasis, millele lisati pesemiseks ettenähtud vett, lahus muudab õrnalt oma värvust, s. o. selgub, et pesemise vesi sisaldab kontrollkatset segavaid aineid, siis naatriumtiosulfaadi avastamiseks negatiivides või positiivides tuleb võrrelda lahuste värvust kahes kontrollklaasis. Näiteks kui kontroll-lahuse värvus puhta veega oli roosa, fotomaterjalide pesuveega reageerides muutus aga oranžiks, siis näitab see, et pesuvesi ja järelikult ka fotoemulsioon sisaldab kinnitussoola. On aga lahuste värvus mõlemas kontrollklaasis sama (mõnikord küll ühtlaselt kaotanud oma esialgset violetset tooni), siis kinnitab see, et fotomaterjalid on pestud küllaldaselt.

KINNITUSSOOLA KÕRVALDAMINE FOTOEMULSIONIST

Kui kontroll-lahusega nr. 127 katsetamine kinnitab naatriumtiosulfaadi puudumist, siis ei tõenda see veel viimase absoluutset puudumist fotoemulsioonis ja seega pole ka garanteeritud, et fotokujutis kunagi ei muutuks laiguliseks. Fotokujutise püsivusel on mõnikord eriline tähtsus, nagu näiteks ajalooliste ja teaduslike võtete puhul või negatiivide ja positiivide hoidmisel muuseumides ja arhiivides. Järelikult on mõnikord vaja kinnitussool viimseni eraldada.

Erijuhtudel võib tekkida vajadus pesemise aja lühendamiseks või pesemise vee kokkuhoidmiseks. Nendes tingimustes on kinnitussoola küllaldane väljapesemine takistatud.

Niisugustel juhtudel tuleb abiks võtta negatiivide või positiivide täiendav töötlemine lahusega nr. 128.

128. LAHUS NAATRIUMTIOSULFAADI KÕRVALDAMISEKS

Lahus sisaldab kaht lenduvat ainet, mis ei jää fotoemulsioonis peatuma. Nende tõttu naatriumtiosulfaat hapendub naatriumsulfaadiks, mis on inertne ning lahustub kergesti vees. Töötlemise tulemusena eraldub naatriumtiosulfaat kiiresti ja täielikult fotoemulsioonist ja aluspaberist, millega saavutatakse fotokujutise püsivus.

Vesi	300 ml
Vesinikülihapend (3% lahus)	125 ml
Ammooniumhüdrosüüd (3% lahus)	100 ml
Vesi	kuni 1 l

Lahus tuleb valmistada vahetult enne tarvitamist ning hoida ainult lahtises nõus. Ühelgi juhul ei tohi pudelit lahusega kinni korkida, sest eralduvate gaaside tõttu võib see lõhkeda.

Lahust kasutatakse peamiselt fotokoopiate töötlemiseks. Samal ajal kui negatiivide alusmaterjal ei lase endasse vett, imbub positiivide aluspaberisse palju naatriumtiosulfaati ning seda on raske välja pesta. Seetõttu muutuvad fotokoopiaid rutem laiguliseks kui negatiivid.

Kasutamine. Fotokoopiaid pesta 18—21° temperatuuriga vees 30 minutit. Pesemisnõus peab vesi hästi tsirkuleerima ning täielikult vahetuma iga 5 minuti jooksul. Seejärel asetatakse iga positiiv 6 minutiks lahusesse nr. 128 (20° temperatuuri juures). Järgneb lõplik pesemine vees 10 minuti jooksul ja kuivatamine. Madalama temperatuuri puhul mõlema pesemise aeg pikeneb. Paksule paberile ja kartongile tehtud positiivide pesemise aega tuleb pikendada kahekordseks.

Kasutamise piir. 1 l lahuses nr. 128 võib töödelda fotokoopiaid üldpinnaga 7000 sm² (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoeffitsient 10 all).

Naatriumtiosulfaadi puudumise kontroll. Koos töödeldavate fotokoopiatega tuleb sooritada kõik tööoperatsioonid (ilmutamine, loputamine, kinnitamine, pesemine, töötlemine lahusega nr. 128) ka ühe säritamata samast materjalist ja niisama suure fotopaberiga. Pärast viimast 10-minutilist pesemist asetatakse sellest lehest lõigatud fotopaberi riba 3 minutiks 1%-lisse hõbenitraadilahusesse ning pestakse vees. Seejärel võetakse märg hõbenitraadi lahuses hoitud pabeririba ja seal mitte olnud fotopaberi ülejäänud märg tükk ning võrreldakse nende värvusi. Kui kinnitussool on fotopaberist täielikult eraldunud, siis puudub erinevus mõlema paberitüki värvuses. Pabeririba kollakaspruun värvus reedab naatriumtiosulfaadi jäänuste olemasolu. Kinnitussoola kontsentratsiooni suurenemisega muutub ka värvus intensiivsemaks.

Tuleb märkida, et kui pesemise vesi sisaldab väävelvesinikku või taimeekstrakte, siis sel juhul ka naatriumtiosulfaadi puudumisel tumeneb hõbenitraadi lahusega töödeldud pabeririba samuti, nagu sisaldaks see kinnitussoola.

Lahusega nr. 128 töötlemise võimalikud puudused:

1. Kuumal kuivatamisel kipuvad fotokoopiad kleepuma kuivatusplaadi külge. Selle vältimiseks on soovitatav enne kuivatamist töödelda fotokoopiaid 3 minutit parkivas lahuses formaliiniga nr. 102.

2. Vaevumärgatav kujutise tooni muutus. Selle vältimiseks tuleb lisada 1 l lahusele nr. 128 10 ml 10% list kaaliumbromiidi lahust.

3. Kujutise heledad osad muutuvad väga õrnalt kollakaks (kreemika paberi puhul pole märgatav). Selle vähendamiseks tuleb pärast lahuses nr. 128 töötlemist ning enne pesemist asetada fotokoopiad 2 minutiks 10%-lisse naatriumsulfiti lahusesse (10 g veevaba sulfitit või 20 g kristallveega sulfitit 1 l veele).

MÄRKUS. Kreemikate paberite töötlemisel võib vesinikülihapendi kontsentratsiooni suurendada (maksimum 500 ml 3% vesinikülihapendit 1 l lahuses nr. 128). Niisuguse kontsentratsiooni puhul kasutamise piir on ligikaudu 11 000 sm² fotokoopiaid (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 16 all). Esimese pesemise aega võib sel juhul lühendada poole peale. Valge paberi kasutamisel ei ole soovitatav vesinikülihapendi hulka suurendada, kuna see põhjustaks kujutisel kollakaid toone.

NEGATIIVIDE TÄIENDAV TÖÖTLEMINE

TÄIENDAVA TÖÖTLEMISE ÜLDISED JUHISED

Kui negatiivi tahetakse keemilisel viisil parandada nõrgendamise või kõvendamisega, siis mõlemal juhul tuleb tähele panna järgmist:

1. Täiendavale töötlemisele on kasulik võtta negatiiv enne kuivatamist, s. o. kohe pärast pesemist negatiivprotsessi lõpul. Sellega hoitakse kokku aega ning parandatud negatiiv on pärast kuivatamist kohe kõlblik positiivprotsessiks.

2. Kui nõrgendamisele või kõvendamisele tuleb võtta kuiv negatiiv, siis peab seda eelnevalt pool tundi vees leotama.

3. Negatiiv peab olema hästi kinnitatud ja põhjalikult pestud.

4. Želatiinikihi ülemäärase pehmenemise vältimiseks tuleb negatiivi töödelda parkivas lahuses formaaliniga nr. 103, retseptis esitatud juhendite kohaselt.

5. Negatiiv peab olema vaba igasugusest värvilisest looristusest või võrgust.

6. Looristusega negatiivi kõvendamisel tuleb enne kõrvaldada hall looristus pinnalise nõrgendava lahusega, kuna vastasel korral kõvendatakse ka looristust koos kujutisega.

7. Negatiive tuleb töödelda ühekaupa.

8. Lahused peavad katma kogu negatiivi tervikuna. Töötlemise ajal tuleb vanni või paaki pidevalt kõigutada.

9. Kogu täiendav töötlemine toimub kunstlikus või loomulikus hajutatud valguses (otsest päikesevalgust tuleb vältida).

10. Pärast keemilise töötlemise lõppu tuleb negatiivi põhjalikult pesta, fotoemulsioon niiske vatitükiga ettevaatlikult üle pühkida ning kuivatada, nagu tavalliselt.

11. Fotokoopiate nõrgendamine ja kõvendamine pole enamikul juhtudel otstarbekohane.

NÖRGENDAVID LAHUSED

Fotograafilist kujutist nõrgendavad lahused liigitatakse oma toime järgi kolme gruppi.

1. Pinnalised nõrgendavad lahused eemaldavad võrdse hulga hõbedat kujutise kõigilt osadelt, nii tihedatelt kui läbipaistvatelt. Kuigi varjud muutuvad heledamaks ja kujutis näib kontrastsemana, jääb tegelikult kontrastsus ikkagi endiseks (kontrastsuse koefitsient ei muutu). Pinnalisi nõrgendavaid lahuseid kasutatakse ülesäritatud, aga ka looristusega negatiivide parandamiseks.

2. Proportsionaalsed nõrgendavad lahused eemaldavad fotoemulsioonist hõbedat proportsionaalselt sellele, kuidas seda leidub emulsioonis, s. o. tihedamatelt kohtadelt rohkem ja läbipaistvatematelt vähem. Kujutise kontrastsus ei vähene mitte ainult näiliselt, vaid ka tõeliselt. Proportsionaalseid nõrgendavaid lahuseid kasutatakse üleilmutatud negatiivide puhul.

3. Üliproportsionaalsed nõrgendavad lahused mõjuvad tugevamini negatiivi tihedamatele kohtadele ja väiksemal määral heledamatele kohtadele. Seega negatiivi tihedamad kohad muutuvad nõrgemaks, ilma et varjus olevad detailid märgatavalt muutuksid — negatiivi kontrastsus väheneb tunduvalt. Üliproportsionaalseid nõrgendavaid lahuseid soovitatakse üleilmutatud negatiividele, millele on pildistatud kontrastseid objekte.

129. PINNALINE NÖRGENDAV LAHUS PUNASE VERESOOLAGA

Nõrgendab ülesäritatud negatiive, muudab varjud heledamaks ning kõrvaldab halli looristuse.

Retsept on sobiv amatööridele.
Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus A

Vesi	100 ml
Punane veresool	1 g

Varulahus B

Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	30 g
Vesi (60—70°)	kuni 100 ml

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Vahetult enne kasutamist valmistatakse töölahus, milleks võetakse 10 ml varulahust A, 10 ml varulahust B ja 80 ml vett (umbes 20° temperatuuriga). Saadakse 100 ml töölahust, mis kohe pärast segamist valatakse nõrgendamist vajavale negatiivile.

Kui negatiiv on küllaldaselt nõrgenenud, siis järgneb pesemine.

Pärast mõlema varulahuse segamist saadav töölahus laguneb väga kiiresti, mistõttu seda saab kasutada ainult ühe negatiivi nõrgendamiseks. Seepärast tuleb töölahust valmistada alati parajas koguses.

Negatiivi üksikuid osi saab nõrgendada vatitampooni abil, mis on niisutatud nõrgendava lahusega.

130. PINNALINE NÖRGENDAV LAHUS

PUNASE VERESOOLAGA

suurema kontsentratsiooniga

Nõrgendab ülesäritatud negatiive, muudab varjud heledamaks ning kõrvaldab halli looristuse.

See eelmisest aktiivsem retsept on mõeldud elukutselistele fotograafidele.

Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus A

Vesi	100 ml
Punane veresool	2,5 g

Varulahus B

Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	30	g
Vesi (60—70°)	. . . . .	kuni 100	ml

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Töölause valmistamiseks võetakse 1 osa varulahust A, 1 osa varulahust B ja 8 osa vett. Kohe pärast segamist valatakse lahus nõrgendamist vajavale negatiivile. Vaatlemise kergendamiseks on soovitatav kasutada valget vanni. Negatiivi nõrgenemist tuleb hoolikalt jälgida ning vajalikul momendil alustada pesemist.

Varulahuseid A ja B ei tohi varem valmis segada, sest segu on väga ebapüsiv.

131. PINNALINE NÖRGENDAV LAHUS
KAALIUMPERMANGANAADIGA (A-706)

Vesi	. . . . .	100	ml
Kaaliumpermanganaat	. . . . .	2	g
Vesi	. . . . .	kuni 11	l

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Negatiivi nõrgendatakse selle lahusega soovitud määral (5 kuni 10 minutit), loputatakse kiiresti ning asetatakse värskesse hapukinnitisse selginema (kuni kaob pruunikas värvus). Seejärel pestakse 15 minutit.

132. PINNALINE NÖRGENDAV LAHUS
KAALIUMPERMANGANAADIGA (A-707)

Vesi	. . . . .	100	ml
Kaaliumalumiiniumaarjas	. . . . .	25	g
Kaaliumpermanganaat	. . . . .	0,25	g
Vesi	. . . . .	kuni 1	l

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Negatiivi nõrgendatakse selle lahusega soovitud määral (2 kuni 5 minutit), loputatakse kiiresti ning asetatakse värskesse hapukinnitisse selginema (kuni kaob pruunikas värvus). Seejärel pestakse 15 minutit.

133. PINNALINE NÖRGENDAV LAHUS KAALIUMPERMANGANAADIGA

Nõrgendab ülesäritatud negatiive, muudab varjud heledamaks ning kõrvaldab halli looristuse.*

Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus A

Vesi	100 ml
Kaaliumpermanganaat	1 g

Segada, kuni kõik kristallid on lahustunud.

Varulahus B

Vesi (külm)	190 ml
Väävelhape (10% lahus)	12 ml

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Eriti oluline on negatiivi eelnev põhjalik pesemine, et täielikult eemaldada kinnitussool.

Töolahuse valmistamiseks segatakse 1 osa varulahust A, 2 osa varulahust B ja 10 osa vett.

Soovitud määral nõrgendatud negatiiv asetatakse mõneks minutiks värskesse hapukinnitisse nr. 115, mis kaotab negatiivilt kollase värvuse. Sellele järgneb 15-minutiline pesemine.

Kui nõrgendav lahus toimib liiga aktiivselt, siis järgmiste negatiivide jaoks võib töolahust veel veega lahjendada.

MÄRKUS. Kui kaaliumpermanganaadi lahuse pinnale tekib vaht või temas moodustub punane tombuline sade, siis ilmneb

* Seda nõrgendavat lahust ei tohi kasutada ilmutamisel negatiivile moodustunud värvilise looristuse kõrvaldamiseks, kuna siis kujutise tihedus väheneks juba enne looristuse eemaldamist.

sellest, et töödeldav negatiiv pole kinnitussoolast küllaldaselt puhtaks pestud või on hüposulfiit mõnel teisel teel kaaliumpermanganaadi lahusesse sattunud. Kui vältida kinnitussoolaga saastumist, siis eraldi hoitud varulahused võivad kaua säilida. Varulahuseid tuleb omavahel segada vahetult enne tarvitamist. Valmistatud töölahus kaotab kiiresti oma mõju.

Ülalesitatud juhendite täitmine on oluline, kuna vastasel korral võib nõrgendatud negatiiv kattuda pärast kuivatamist vikerkaarelise looristusega, mida eemaldada on raske või sageli võimatu.

134. PINNALINE NÖRGENDAV LAHUS KAALIUMBİKROMAADIGA (A-704)

Vesi	100 ml
Kaaliumbikromaat	0,5 g
Väävelhape (10% lahus)	10 ml
Vesi kuni	1 l

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Negatiivi nõrgendatakse selle lahusega soovitud määral (5 kuni 10 minutit), loputatakse kiiresti ning asetatakse värskesse kinnitisse selginema. Seejärel pestakse 15 minutit.

135. POOLPROPORTSIONAALNE NÖRGENDAV LAHUS RAUDKLORIIDIGA

Nõrgendab ülesäritatud ja ka üleilmutatud negatiive, muudab varjud heledamaks ning kontrastsuse väiksemaks. Soovitatakse tihedate kontrastsete negatiivide nõrgendamiseks.

Nõrgendavaist lahustest ainuke, mis säilib hästi isegi paagis.

Vesi (30—45°)	750 ml
Raud(III)kloriid	25 g
Kaaliumtsitraat	75 g
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Sidrunhape	20 g
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Kaaliumtsitraati ei või asendada naatriumtsitraadiga, kuna sel juhul nõrgendava lahuse aktiivsus oleks tunduvalt väiksem.

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Retseptis toodud lahjendamata lahus on tugeva mõjuga. 18 kuni 21° temperatuuri juures kestab töötlemine 1 kuni 10 minutit, millele järgneb pesemine.

Kui soovitakse, et nõrgendav lahus mõjuks aeglasemalt, siis lisatakse lahusele võrdne kogus vett.

Kasutamise piir: 1 l nõrgendavas lahuses võib töödelda 3400 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 5 all).

136. PROPORTSIONAALNE NÖRGENDAV LAHUS RAUDAMMOONIUMMAARJASEGA

Negatiivi väikese tihedusega kohad nõrgendamisel peaaegu ei muutu, kuna aga tihedamad kohad nõrgenevad märgatavalt.

Vesi	100 ml
Raudammooniummaarjas	3 g
Väävelhape (10% lahus)	20 ml
Vesi	kuni 200 ml

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Et nõrgendamisel ei tekiks looristust, peab negatiiv olema pärast kinnitamist põhjalikult pestud, s. t. fotoemulsioonist peavad olema kinnitussool ja lahustunud hõbeda soolad täielikult eraldatud. Lisaks mainitule ei tohi negatiiv nõrgendamise ajal kokku puutuda õhuga.

Negatiivi töödeldakse lahuses soovitud tulemuseni, kusjuures see ei tohi kesta üle 8 minuti. Kauemal töötlemisel lahus kaotab oma proportsionaalselt mõjuva iseloomu ning ka negatiivi hõredamad kohad saavad seetõttu nõrgendatud. 6-minutilisel töötlemisel negatiivi tihedus väheneb 30% võrra.

137. KAHELAHUSELINE PROPORTSIONAALNE NÖRGENDAV LAHUS PUNASE VERESOOLAGA

Kontrastsuse vähendamiseks parandab üleilmutatud negatiive.

Töötlemine toimub kahes eraldi lahuses — esmalt punase veresoola lahuses ja seejärel naatriumtiosulfaadi lahuses. Kui ühelahuseline nõrgendav lahus punase veresoolaga mõjub pinnaliselt ning kõrvaldab ainult ülesärituse vead, siis kahelahuselise töötlemise puhul toimub proportsionaalne nõrgendamine ning üleilmutamise vigade parandamine.

I lahus

Vesi	1 l
Punane veresool	7,5 g

II lahus

Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200 g
Vesi (60—70°)	kuni 1 l

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Esimese lahuse temperatuur peab töötlemisel olema 18—21°. Vanni tuleb ühtlaselt loksutada. Nõrgendamine kestab 1—4 minutit. Seejärel asetatakse negatiiv 5 minutiks teise lahusesse ning lõpuks pestakse.

Tugevamaks nõrgendamiseks korratakse kogu protsessi algusest peale.

Kui nõrgendamise eesmärgiks on halli looristuse kõrvaldamine, siis esimest lahust lahjendatakse võrdse osa veega.

Kasutamise piir: 1 l esimeses lahuses võib töödelda 7000 sm² negatiivmaterjale (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 10 all).

Punase veresoola tarvitatud lahus säilib kaua, kui seda kaitsta tugeva päevavalguse eest (hoida kapis tumedas pudelis). Kui nõrgendusprotsessi kordamisel punase veresoola lahusesse sattus kinnitusvedelikku, siis selle säilimine lüheneb.

138. PROPORTSIONAALNE NÖRGENDAV LAHUS KAALIUMPERMANGANAADI JA AMMOONIUM- PERSULFAADIGA

Kontrastsuse vähendamisega parandab üleilmutatud negatiive.

Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus A

Vesi	350 ml
Kaaliumpermanganaat	0,1 g
Väävelhape (10% lahus)	5 ml

Varulahus B

Vesi	1 l
Ammooniumpersulfaat	30 g

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Töölause saamiseks segatakse 1 osa lahust A 3 osa lahusega B.

Pärast nõrgendamist tuleb negatiiv selginemiseks asetada 1%-lisse naatriumbisulfiti (või kaaliummeta-bisulfiti) lahusesse ning seejärel pesta.

139. ÜLIPROPORTSIONAALNE NÖRGENDAV LAHUS AMMOONIUMPERSULFAADIGA

Kontrastsuse tugeva vähendamisega parandab üleilmutatud negatiive, millele on pildistatud kontrastseid objekte.

Vesi	1 l
Ammooniumpersulfaat	20 g
Väävelhape (10% lahus)	10 ml

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Pärast nõrgendamist asetatakse negatiiv mõneks minutiks hapukinnitisse, millele järgneb pesemine.

Kui nõrgenemine kulgeb liiga kiiresti, võib järgmiste negatiivide jaoks lahust veega lahjendada.

140. TERALISUST VÄHENDAV NÖRGENDAV LAHUS VASKSULFAADIGA (A-710)

Samaaegselt nõrgendamisega vähendab kinofilm-negatiivide teralisust, mis on tekkinud kontrastse ilmutamisega.

Töötlemine koosneb kahest osast: pleegitamisest ja tumedaks muutmisest.

Pleegitav lahus

Vesi	600 ml
Vasksulfaat	100 g
Naatriumkloriid	100 g
Väävelhape (10% lahus)	250 ml
Vesi	kuni 1 l

Väävelhape tuleb valada lahusesse seda energiliselt segades.

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Selles lahuses töödeldakse negatiivi, kuni see on muutunud ühtlaselt heledaks. Pleegitatud negatiivi pestakse, kuni kaob sinakas värvus. Seejärel töödeldakse negatiivi lahjendatud ülipeenterailmutiga (1 osa vett ja 1 osa ülipeenterailmutit), kuni ilmutusprotsess on läbinud kogu fotoemulsiooni. Selle momendi saabumist jälgitakse negatiivi tagaküljelt. Harilikult kulub niisuguseks teistkordseks ilmutamiseks 3 kuni 5 minutit (lahjendamata ilmutis umbes 2 minutit). Mitteküllaldasel ilmutamisel ei tule üksikasjad heledamates kohtades esile.

Pärast negatiivi tumedaks muutmist töödeldakse seda hapukinnitis ning pestakse seejärel 15 minutit.

141. VÄRVIV NÖRGENDAV LAHUS RAUDAMMOONIUMMAARJASEGA (A-711)

See nõrgendav lahus värvib negatiivil kujutise siniseks, mis annab hoopis väiksema kontrastsusega positiivid ning peeneteralised suurendused. Säritusaeg kopeerimisel lüheneb tunduvalt.

Valmistatakse kolm varulahust:

Varulahus A

Vesi	250 ml
Punane veresool	10 g
Kaaliumbikromaat (1% lahus)	1,3 ml
Vesi	kuni 1 l

Varulahus B

Vesi	250 ml
Raudammooniummaarjas	21,2 g
Vesi	kuni 1 l

Varulahus C

Vesi	750 ml
Oblikhape	50 g
Vesi	kuni 1 l

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Töolahuse saamiseks võetakse kolme varulahust võrdsetes kogustes. Segamine toimugu hajutatud valguses.

Negatiivi töödeldakse, kuni see on omandanud ühtlase sinise varjundi (selleks kulub 5 kuni 10 minutit). Seejärel pestakse kergelt ning asetatakse 3%-lisse kinnitusvedelikku (30 g veevaba või 50 g kristallveega naatriumtiosulfaati 1 l vee kohta). Lõpuks järgneb 15-minutiline pesemine.

Töötlemise tulemusena negatiivi mustjashõbedane kujutis muudetakse helesiniseks rauasoolade kujutiseks.

KÕVENDAVID LAHUSED

Fotograafilist kujutist kõvendavad lahused võib nende mõju järgi jagada kahte rühma.

1. Mõõdukalt kõvendavad lahused, mille puhul kujutis jääb püsivaks ning säilib kaua (kõvendav lahus kaaliumbikromaadiga).

2. Tugevalt kõvendavad lahused, mille puhul ei teki kauapüsivat kujutist (kõvendavad lahused ura-nüülnitraadiga või kinoon-tiosulfaadiga).

142. KÕVENDAV LAHUS KAALIUMBİKROMAADIGA

Kõvendab mõõdukalt — umbes 40%. Teralisus ei suurene palju. Töödeldud negatiivid säilivad hästi.

Töötlemine koosneb kahest etapist — pleegitamisest ja tumedaks muutmisest.

Pleegitav lahus

Vesi	500 ml
Kaaliumbikromaat	8 g
Soolhape (kontsentreeritud)	6 ml
Vesi	kuni 1 l

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Selles lahuses pleegitatakse negatiivi põhjalikult 18—21° juures ning pestakse seejärel 5 minutit vees. Pleegitatud negatiiv ilmutatakse täielikult uuesti mõnes tavalises kiirilmutis, mis ei värvi fotoemulsiooni ega ole sulfitist üleküllastatud. Selleks sobib metoolhüdrokinoonilmuti nr. 10, mis on lahjendatud veega vahekorras 1:3. 20° juures ilmutatakse 10 minutit. Kõlbavad ka teised tavalise koostisega ilmutid (nr. 1 kuni nr. 12).

Teistkordselt ilmutatud negatiiv asetatakse pärast loputamist 5 minutiks kinnitisse. Järgneb pesemine.

Tugevamaks kõvendamiseks võib kogu protsessi korrata.

MÄRKUS. Naatriumsulfitit suures kontsentratsioonis sisaldavad peenterailmutid ei sobi negatiivide teistkordseks ilmutamiseks pärast pleegitamist. Tugevatoimelisel sulfiti lahusel on omadus lahustada neid aineid, millest koosneb pleegitatud kujutis. Kui lahustamise kiirus on suurem metallilise hõbeda taastamise kiirusest ilmutava aine poolt, siis tulemusena võidakse saada hoopis nõrgendatud negatiiv.

143. KÖVENDAV LAHUS URANÜÜLNITRAADIGA

Kõvendab intensiivselt, kuni kolmekordselt (kontrastsuse poolest). Negatiivid muutuvad kontrastseks (kopeerimise suhtes, näiliselt aga mitte), kuid ei säili kaua. Lahus toob esile kõige nõrgemadki jäljed kujutisest ning sobib seetõttu läbipaistvate negatiivide parandamiseks. Teralisuse suurenemise tõttu lahus ei kõlba väikeseformaadilistele negatiividele.

Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus A

Vesi	10 ml
Uranüülnitraat (mürk!)	1 g
Äädikhape (30%-line)	30 ml
Vesi kuni	100 ml

Varulahus B

Vesi	100 ml
Punane veresool	1 g

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148.

Töolahuseks võetakse mõlemat varulahust võrdses koguses. Kui negatiiv on soovitud määral kõvendatud, siis pestakse seda ettevaatlikult jooksvas vees seni, kuni vesi hakkab fotoemulsioonil voolama ühtlaselt (alguses oleks fotoemulsioon nagu rasvane). Tuleb vältida liigset pesemist, kuna uranüülnitraadiga saadud kõvendatud kujutis lahustub natuke vees ning hakkab seetõttu nõrgenema.

Heledate kohtade kollaka värvuse kõrvaldamiseks lastakse negatiiv 5%-lisse naatriumkloriidi (keedu-soola) lahusesse.

Uranüülnitraadiga kõvendamisel muutub kujutis punakaspruuniks, mille tõttu negatiivi kopeerimistihe-
dus on suurenenud rohkem kui näiline tihedus. Seega on kõvendamise visuaalne jälgimine raskendatud ning nõuab teatavat vilumust.

Maksimaalne kõvendamine saavutatakse, kui: 1) negatiiv on kinnitussoolast täiesti puhas; 2) kõvendava

lahusega töötlemine kestab optimaalse aja; 3) pesemisel kasutatakse destilleeritud või nõrgalt happelist vesivarustuse vett ning selleks kulutatakse optimaalne aeg.

144. KÖVENDAV LAHUS KINOON-TIOSULFAADIGA (In-6)

See välismaise päritoluga kõvendav lahus sai meil tuntuks üsna hiljuti. Esimesed teated kodumaises fotoalases kirjanduses põhinesid välismaa andmetel, s. o. arvestasid välismaa negatiivmaterjalide omadusi. Nüüd on juba küllalt katselisi ja praktilisi andmeid selle kõvendava lahuse kohta meie tingimustes, mis võimaldab täpsustada ja täiendada varem avaldatut.*

Kirjeldatav ühelahuseline kõvendav lahus kuulub oma toimelt proportsionaalsete hulka, kusjuures ta siiski erineb neist oluliselt paremate omaduste poolest. Lahus mitte ainult ei suurenda negatiivi üldist tihedust ja kontrastsust, vaid samal ajal toob välja detailid, mis pärast ilmutamist olid halvasti nähtavad või peaaegu polnudki näha. See väärtuslik omadus lubab lahust edukalt kasutada väga alasäritatud või alailmutatud negatiivide parandamiseks, kusjuures kõvendamise astet võib reguleerida laiades piirides.

Kõvendamise olemus seisneb selles, et hõbedase kujutise efektiivne kopeerimistihedus suureneb viimase pruunikaks värvumisega hüdrokinooni ja kroomi ühendite vastastikusel toimel.

Hoolimata algallikate kinnitusest, nagu saaks seda kõvendavat lahust kasutada ainult kõrgtundlike filmide puhul, võib praktiliselt sellega ühtlase eduga töödelda igasuguse tundlikkusega kodumaiseid plaate ja filme.

Kõvendava lahuse toime oleneb oluliselt varulahuste valmistamiseks kasutatava vee klooriühendite sisaldusest. Vesi võib sisaldada kuni 0,025% (1:40 000) klooriühendeid, sest vastasel korral väheneb lahuse aktiivsus. Tavaliselt sisaldab vesivarustuse, samuti ka kaevuvesi liiga palju klooriühendeid. Seetõttu tuleb

* V. I. Mikulini märkus.

kasutada destilleeritud vett (või vihma- ja lumevett) ning seda mitte ainult lahuste valmistamiseks, vaid ka nende nõude pesemiseks, milles valmistati, hoiti ja kasutati kõvendavat lahust. Kõigis tööprotsessi osades on nõude ja käte puhtus hädavajalik.

Töölahuse saamiseks segatakse võrdsetes kogustes kolme varulahust. Pruunis korgitud pudelis seisavad kõik varulahused väga kaua.

Varulahus nr. 1

Destilleeritud vesi (toatemperatuuriga)	. . . . .	200	ml
Väävelhape (10% lahus)	. . . . .	100	ml
Kaaliumbikromaat	. . . . .	7,5	g
Destilleeritud vesi	. . . . . kuni	335	ml

Varulahus nr. 2

Destilleeritud vesi (toatemperatuuriga)	. . . . .	250	ml
Kaaliummetabisulfit	. . . . .	1,3	g
Hüdrokiinon	. . . . .	5	g
Destilleeritud vesi	. . . . . kuni	335	ml

Varulahus nr. 3

Destilleeritud vesi (toatemperatuuriga)	. . . . .	250	ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	7,5	g
Destilleeritud vesi	. . . . . kuni	335	ml

Töölahuse valmistamiseks segatakse varulahuseid järgmiselt:

Töölahus

Varulahus nr. 1	. . . . .	1	osa
Varulahus nr. 2	. . . . .	2	osa
Varulahus nr. 3	. . . . .	2	osa
Varulahus nr. 1	. . . . .	1	osa

Järgmist varulahust juurde valades tuleb seda teha aegamööda ja pidevalt segades, kusjuures eelmised peavad olema täielikult segunenud.

Varulahuseid tuleb tingimata segada kirjeldatud viisil, kuna muidu ei avalda töölahus mingit toimet.

Valmissegatud töölahus ei seisa kaua, mistõttu see tuleks valmistada vahetult enne tarvitamist.

Vaata «Täiendava töötlemise üldised juhised» lk. 148. Parkivas lahuses formaliiniga (nr. 103) hoitakse negatiivi 20° juures 5 minutit ning pestakse seejärel põhjalikult (ilma kinnitis töötlemiseta) destilleeritud vees, seda mõned korrad vahetades. Halvast pesemisest negatiivile jäänud parkiva lahuse jäljed võivad kinnitamisel selle täielikult rikkuda. Kodumaise filmi puhul pole parkimine tingimata vajalik.

Kuivatamata negatiivi (samuti ka negatiivi, millel eraldati looristus) tuleb eelnevalt pesta 2—3 vahetuses destilleeritud vees. Destilleeritud vees leotatakse ka kuivatatud negatiivi.

Sõrmejälgi fotoemulsioonil tuleb vältida, sest kõvendamisel muutuks negatiiv laiguliseks.

Elektrivalgus moonutab pruunika kujutise efektiivset kopeerimistihedust, mida kõvendamise jälgimisel peab arvestama.

Kõvendamise protsess algab kohe pärast negatiivi töölahusesse asetamist ning väljendub selles, et kujutis muutub pruunikaks ning hakkab tugevnema, kusjuures ikka rohkem ja rohkem hakkavad välja tulema kõige nõrgemadki detailid, mis enne kõvendamist poleks kopeerimisel endast jälge jätnudki. Kõvendav lahus toimib ühtlaselt. Kuigi välismaa kirjandus juhib tähelepanu negatiivi katva töölahuse kihi paksusele, ei ole sellel siiski mingit tähtsust.

Kõvendamise astme kontrollimiseks vaadeldakse lahusest välja võetud negatiivi vastu hajutatud valgust (soovitav valge paberi taustal). Paremaks vaatlemiseks ei tohi negatiivi loputada. Samuti ei tohi hoida negatiivi liiga kaua lahusest väljas, kuna siis võivad tekkida ebaühtlaselt kõvendatud pinnad. Kõvendamise lõpumomendi õige määramine saavutatakse ainult praktiliste kogemustega.

Maksimaalne kõvendamine saavutatakse harilikult 10 minuti jooksul. Mõnel juhul võib see kesta ka kauem, mis on fotoemulsiooni omadustest. Seejärel kõvendamise kestust ei tule määrata aja järgi, vaid eranditult negatiivi vaatlemisega vastu valgust saadud mulje alusel.

Maksimaalseks kõvendamiseks pole alati vajadust. Sageli piisab sellest, kui kujutis on ainult nõrgalt pruunikaks värvunud, mille puhul detailid on siiski küllaldaselt esile tulnud ning kontrastsus on suurenenud.

Kõvendatud negatiivi pestakse, kuni kujutise heledad kohad on täiesti läbipaistvad. Voolava vee puhul kulub selleks 20—25 minutit. Pesemisel kujutise pruunikas värvus mõnevõrra muutub, kuid tihedus säilib. Pesemise alguses on soovitatav fotoemulsioon vee all mõned korrad puhta vatiga kergelt üle pühkida.

Töölahust kasutatakse ainult üks kord. 100 ml värskes lahuses võib kõvendamise astmest olenevalt töödelda 2—3 negatiivi mõõdus 9×12 sm (või sellele võrdses koguses filmi). Lahust säilitada ja teistkordselt kasutada ei tohi, kuna sel puhul võib hõbeda sade katta kujutise.

Kui kõvendamisega mindi liiale, siis võib negatiivi töödelda värskes hapukinnitis nr. 108 (naatriumsulfit väävelhappega*). Kujutise pruunika värvuse tihedus hakkab selle tagajärjel vähehaaval nõrgenema. Vajalikul momendil võetakse negatiiv kinnitist, loputatakse kiiresti ja energiliselt ning asetatakse kohe pesemiseks vette. Kui negatiivi hoida liiga kaua hapukinnitis, siis kõvendamise astmest olenevalt kõvendamise jäljed kasvavad täielikult ning negatiiv omandab endise väljanägemise või muutub hoopis nõrgaks ning on värvuselt kollakas. Esimesel juhul on võimalik pärast põhjalikku pesemist kõvendamise operatsiooni uuesti korrata.

Kõvendatud negatiiv kuivatatakse nagu harilikult. Normaalses hoiutingimustes säilib kõvendatud kujutis kaua. Niiskus põhjustab laike.

Selle kõvendava lahusega töötlemine ei avalda mõju positiivi nähtavale teralisusele kontaktkopeermisel. Suurendamisel on mõnikord teralisus märgatav, teinekord aga mitte. Võib arvata, et see on olnud antud fotoemulsiooni omadustest. Vastava partii omadused tuleb selgitada katsetamise teel. Neil juhtudel, kui

* Hapukinniti kaaliummetabisulfitiga mõjub käesoleval juhul nõrgemini.

pildistamise tingimustest olenevalt võib negatiivi kõvendamist juba ette näha, tuleb kasutada valgustundlikkust tõstvat peenterailmutit. Sellega luuakse juba ette parimad tingimused kõvendamiseks.

Siinkohal kirjeldatava kõvendava lahuse kasutamisel on negatiivid alati suurendatud kontrastsusega, mistõttu kopeerimiseks kõlbab normaalne fotopaber. Sageli sobib hästi ka pehme paber nr. 1. Eriliseks juhuks on valge fooniga joonoriginaali paljundamine, kui ülikontrastse negatiivmaterjali asemel kasutatakse tavalist normaalset filmi või plaati. Sellisel juhul tuleb negatiivi esmalt nõrgendada lahusega nr. 129, kuni kujutis muutub täiesti läbipaistvaks. Seejärel kõvendatakse negatiivi lahuses nr. 144 (kõvendav lahus hüdrokinooni ja naatriumtiosulfaadiga) maksimaalse piirini. Kopeerimisel kasutatakse ülikontrastset fotopaberit nr. 7. Kõige selle tulemusena saadakse helevaigel foonil sügavmust joonis.

Ülalkirjeldatud kõvendava lahusega töödeldud negatiivilt kopeerimisel on säritusaeg harilikust pikem, seda eriti projektsioonkopeerimisel. Õige säritusaeg määratakse igal üksikjuhul katseliselt.

FOTOKOOPIATE TÄIENDAV TÖÖTLEMINE

TOONIMINE

145. PRUUN TOONIJA

Fotokooopiate pruuniks toonimine koosneb kahest etapist — pleegitamisest ja toonimisest. Pleegitamisel kujutise tume metalliline hõbe hapendub piimjaskol-laseks hõbebromiidiks, mis toonivas lahuses muutub pruunikaks hõbesulfiidiks.

Selle saavutamiseks valmistatakse kaks lahust:

Pleegitav lahus

Vesi	250 ml
Punane veresool	10 g
Kaaliumbromiid	10 g
Kaaliumoksalaat	26 g
Äädikhape (30%-line)	5 ml
Vesi kuni	500 ml

Tooniv lahus

Natriumsulfiid	6 g
Vesi	500 ml

Toonimisele määratud fotokooopia peab olema hästi pestud. Koopiat hoitakse pleegitavas lahuses, kuni varjude tumedad kohad hääbuivad, kusjuures jäävad ainult pooltoonide nõrgad jäljed. Selleks kulub umbes 1 minut.

Seejärel pestakse koopiat puhtas külmas vees ning töödeldakse toonivas lahuses, kuni kujutis tuleb oma üksikasjades uuesti esile. Aega kulub selleks umbes 30 sekundit.

Kohe selle järel loputatakse koopiat hoolikalt vees ning asetatakse siis 5 minutiks allmärgitud koosseisuga parkivasse lahusesse.

Vesi	1 l
Naatriumsulfit (veevaba)	3,5 g
Äädikhape (30%-line)	10 ml
Kaaliumalumiiniummaarjas	3,5 g

Parkiv lahus ei avalda mõju fotokoopia värvusele ja tumenemisastmele.

Lõpuks pestakse koopiat pool tundi voolavas vees.

Kui kasutada fotopaberit, mis algselt on mustatooniline, siis annab see tooniv lahus fotokoopiatele meeldivad soojad toonid. Pruunitooniliste fotopaberite puhul muudab tooniv lahus need ebameeldivalt kollakaiks.

Kujutise lõplik värvus sõltub kogu töö käigust, alates säritamisest kopeerimisel ning lõpetades valminud foto kuivatamisega.

MÄRKUS. Punast veresoola sisaldavad lahused on tundlikud valguse suhtes, mille mõjul punane veresool muutub kollaseks veresoolaks. Pleegitavat lahust tuleb säilitada pimedas kohas (tumepruunis pudelis). Tuleb vältida pleegitava lahuse kokkupuutumist rauaga, mis põhjustaks fotokoopia siniseid plekke. Seepärast peab pleegitamisel eelistama fajansist või klaasist vannide kasutamist, emailitud vannid olgu vigastusteta.

146. SININE TOONIJA

Vesi	100 ml
Punane veresool	4 g
Raudammeoniumtsitraat	4,5 g
Viinhape	1,5 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Töötlemise kestus 3—5 minutit, millele järgneb 10—15-minutiline pesemine.

147. ROHELINE TOONIJA

Töötlemine toimub kahes lahuses:

Pleegitav lahus

Vesi	100 ml
Pliinitraat	17 g
Punane veresool	10 g
Lämmastikhape (10%-line)	10 ml
Vesi	kuni 1 l

Pleegitamine lõpeb 4—5 minutiga.

Tooniv lahus

Vesi	100 ml
Raudammooniummaarjas	10 g
Kaaliumbikromaat	5 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	50 ml
Vesi	kuni 1 l

Toonimine kestab 3 minutit, millele järgneb 5-minutiline pesemine.

Kollaka varjundi eemaldamiseks töödeldakse koo-
piat järgmises lahuses:

Vesi	1 l
Lämmastikhape	50 ml

Kollakas varjund kaob mõne minutiga.

148. PUNAKAS-VIOLETNE TOONIJA

Vesi	250 ml
Kaaliumoksalaat	50 g
Vasksulfaat	5 g
Punane veresool	4 g
Potas	4 g
Vesi	kuni 1 l

Töötlemine kestab 7—15 minutit.

Kolmas osa

VÄRVIFOTOMATERJALIDE
TOOTLEMINE

Kolmas osa on pühendatud värviliste kolmekihiliste fotomaterjalide — värvilise negatiivfilmi, värvilise paberi, värvilise positiivfilmi ja pööratava värvilise filmi töötlemisele. Käsitletakse töötlemise üldtehnikat, tuuakse protsesside erirežiimid, vastavate fotolahuste retseptid ja nende kasutamise normid.

KOLMEKIHILISTE FOTOMATERJALIDE TÖÖTLEMINE

VÄRVILISE TÖÖTLEMISE FOTOLABORATOORIUM

Pimiku valgustusega peab olema tähelepanelik. Värvilist negatiivfilmi ja värvilist pööratavat filmi on kõige parem töödelda täielikus pimeduses. Värvilist positiivfilmi ja värvilist fotopaberit võib töödelda erilise, rohekaskollase kaitsefiltriga varustatud laterna valgusel. Iga režiimi puhul on öeldud, millisest operatsioonist alates võib sisse lülitada valge valguse.

Laboratooriumi sisustusel on oluline tähtsus värvilise töötlemise normaalsele kulgemisele ja heade tulemuste saamisele. Kõige praktilisemad on plastmassist nõud. Enne töö algust tuleb kontrollida nõude, spiraalpoolide ja klambrite puhtust ning korrasolekut. Peab meeles pidama, et pleegitav lahus korrodeerib isegi mõnda sorti roostevaba terast.

Kinofilmi ja rullfilmi on kõige parem töödelda kõrges paagis, kus need ripuvad vertikaalselt kogu pikkuses lahti tõmmatult. Kui töötlemine toimub väikeses ilmutusnõus, siis vahepealseteks pesemisteks peab olema teine, mahukam nõu. Tasafilmi ja fotopaberit töödeldakse paagis või vannis.

Lahuste koostamisel ja kasutamisel on nõutav maksimaalne puhtus. Tuleb hoiduda tahkete kemikaalide tolmutamisest ning ühe lahuse sattumisest teise. Värvilmutisse ei tohi sattuda mingit teist lahust, eriti ohtlik on kinniti. Üldiselt kehtivad siin reeglid, mis on toodud artiklis «Lahuste valmistamine must-valges fotograafias», lk. 51. Vt. ka «Lahuste kurnatus ja säilivus» lk. 55.

VÄRVILISE TÖÖTLEMISE ÜLDISED TINGIMUSED

Töölahuste mõju suurus fotokihtidele oleneb ilmutusnõude liigist ja lahuste tsirkulisatsioonist nendes, lahuste temperatuurist ja töötlemise kestusest.

Töölahuseid tuleb segada kogu töötlemisaja jooksul.

Äärmiselt tähtis on töötlemisel temperatuuri- ja ajarežiimist kinnipidamine. Temperatuuri ja aja vastastikusest seosest sõltub saadava värvilise kujutise kvaliteet.

Nõutav ilmuti temperatuur on $18^{\circ} (\pm 0,5^{\circ})$. Mustvalges töötlusel kompenseerib temperatuuri tõusu ilmutamise aja lühendamine ja vastupidi. See võimalus on kasutatav teatud määral ka värvilisel ilmutamisel, kuid tulemuste kindluse mõttes pole reeglina soovitatav seda kasutada. Ilmuti temperatuuri tõstmisel mitmekordne fotokiht paisub liigselt, mistõttu tekib selle vigastamise ja isegi eemaldumise oht.

Üldiselt tuleb vältida fotokihi kokkupuutumist mistahes esemega. Mehaaniliste vigastuste ja rasvapelekide kohale tekivad värvilised laigud.

Temperatuurinõuded teistele töölahustele pole niiranged. Lubatud hälbed on märgitud vastava töörežiimi kirjelduses. See kergendab tunduvalt tööd, sest sageli on raske säilitada lahuste temperatuur 18° tasemel. Kuid tuleb pidada meeles, et üksikute töölahuste ühesugune temperatuur kindlustab paremaid tulemusi.

Ettekirjutatud ajaplaanist kinnipidamine ei nõua midagi peale kella ja tähelepanu. Mugav on enne ilmutamise algust koostada kogu menetluse kirjalik minutiplaan. Režiimikirjeldustes näidatakse üksikute operatsioonide minimaalsed kestused, mille ületamist püütagu vältida.

Esimene pesemine on väga oluline saadavale värvilisele negatiivile. Seda tuleb pidada täiendavaks ilmutamiseks, mis on tähtis tekkivale kujutisele. Selleks määratud ajast tuleb täpselt kinni pidada. Kõik ettekirjutatud pesemised tuleb sooritada voolavas vees. Vee temperatuur võib veidi langeda, kuid üle 18° tõusmist tuleb vältida.

Enne kuivatamist tuleb eemaldada veetilgad filmi

mõlemalt küljelt niisutatud vatitükiga, käsnaga või seemisnahaga. Kuivatatakse tolmuvabas ruumis mitte üle 30° temperatuuri juures. Kuivamine kestab tavaliselt üks tund. Liigsest niiskusest ja madalast temperatuurist tingitud kuivatamise pikenemine halvendab värvide tasakaalu fotopaberil.

Töölahuste (ilmutite, pleegitavate lahuste) käsitlemine värvilises fotograafias nõuab teatavat ettevaatust. Mõnikord tekitavad need kätel nahapõletikku, dermatiiti, ekseemi. Profülaktilistest ja raviabinõudest vt. lk. 213.

Peale «klassikaliste» töötlusmeetodite värvilise fotograafia alal, millesse kuuluvad standardne ja «Agfacolor» menetlus, on mõned käitised ja üksikisikud välja töötanud rea lihtsamaid ja kiiremaid kolmekihiliste fotomaterjalide töötlemise viise. Töötlemist lihtsustati peamiselt temperatuuri- ja ajarežiimi lubatavate hälvete ning mõnede operatsioonide lühendamise ja väljajätmise arvel. Toome ühe säärastest viisidest, mida soovitab Üleliiduline Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituut. See meetod ei garanteeri küll täisväärtuslikku värvuste ülekannet, kuid kergendab siiski oluliselt tööprotsessi.

Teisi lihtsustavaid viise, mis mõnikord kõlbavad spetsiaalseks otstarbeks, ei saa üldtarvitamiseks soovitada.

VÄRVI-ILMUTUSAINE

PARAAMIINODIETÜÜLANILIINSULFAAT — see on GOST-iga 8450-57 tarvitusele võetud uus nimetus vana nimetuse — dietüülparafenüleendiamiinsulfaat — asemel.

Kaubanduslik nimetus — värvi-ilmutusaine 1 (ЦПБ-1).

VETT PEHMENDAVAD AINED

Retseptidega on ette kirjutatud vett pehmendavad ained:

1) ETÜLEENDIAMIINTETRAATSETAATNAATRIUM (teine, täpsustatud nimetus — etüleendiamiintetraatsetaadinaatrium; kolmas, tinglik nimetus, mille all ta esineb kaubandusvõrgus, — triloon B) ja

2) NAATRIUMHEKSAMETAFOSSFAAT.

Neid aineid võib vastastikku asendada vahekorras 1:2 (1 g triloon B on võrdne 2 g naatriumheksametafosfaadiga).

Need vett pehmendavad ained:

- on tarvilikud kõva vee puhul;
- on kasulikud ettevaatusabinõuna kahtlastel juhtudel;
- on praktiliselt mittetarvilikud küllalt pehme vee juures (näiteks Moskva veevärgi vee puhul);
- on täiesti üleliigsed, kui ilmuti koostatakse destilleeritud vee abil.

VÄRVIFOTOMATERJALIDE STANDARDNE TÖÖTLEMINE

Alljärgnevaid režiime ja retsepte tarvitavad kodumaised värviliste kinofotomaterjalide vabrikud sensito-meetritelistel katsetel. Need võimaldavad parima värvuste ülekande.

KODUMAISTE VÄRVIFILMIDE TÖÖTLEMISE STANDARDSED REŽIIMID

Filmi ilmutamise optimaalne aeg on alati märgitud vabrikupakendil. Harilikult on see keskmise normi lähedane.

I/S VÄRVINEGATIIVFILM

Operatsiooni nimetus,	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minu- tites
1. Värviline ilmutamine . . .	149	18±0,3	5—7
2. Esimene pesemine . . .	vesi	11±2	12—15
3. Pleegitamine . . .	150	17±2	7
4. Teine pesemine . . .	vesi	11±2	6
5. Kinnitamine . . .	152	17±2	12
6. Lõplik pesemine . . .	vesi	11±2	20
7. Kuivatamine . . .	—	alla 33	60

Kuni pleegitamiseni (3) töödeldakse materjale täielikus pimeduses või pimiku vastava valguse juures*. Pärast seda, kui film on olnud üks minut pleegituslahuses, võib tööd jätkata nõrgas valges valguses.

* «Agfa» filter nr. 170. (Retsensent L. T.)

II/S VÄRVIPOSITIIVFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minu- tites
1. Värviline ilmutamine . . .	149	18±0,3	9—12
2. Esimene pesemine . . .	vesi	11±2	1
3. Esimene kinnitamine . . .	152	17±2	8
4. Teine pesemine . . .	vesi	11±2	10
5. Pleegitamine . . .	151	17±2	5
6. Kolmas pesemine . . .	vesi	11±2	5
7. Teine kinnitamine . . .	152	17±2	5
8. Lõplik pesemine . . .	vesi	11±2	15
9. Kuivatamine . . .	—	alla 33	60

Kuni pleegitamise operatsioonini (5) töödeldakse täielikus pimeduses või pimiku vastava valgustuse juures*. Pärast seda, kui film on viibinud umbes üks minut pleegituslahuses, võib tööd jätkata nõrgas valguses.

III/S PÖÖRATAV VÄRVIFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minu- tites
1. Must-valge ilmutamine . . .	153	18±0,3	32
2. Esimene pesemine . . .	vesi	11±2	15
3. Valgustamine . . .	**	—	1
4. Värviline ilmutamine . . .	154	18±0,3	9—17
5. Teine pesemine . . .	vesi	11±2	25
6. Pleegitamine . . .	155	17±2	5
7. Kolmas pesemine . . .	vesi	11±2	5
8. Kinnitamine . . .	156	17±2	5
9. Lõplik pesemine . . .	vesi	11±2	15
10. Kuivatamine . . .	—	alla 33	60

* «Agfa» filter nr. 166 või 169. (Retsensent L. T.)

** Kaks 500-vatist elektrilampi 1 m kaugusel filmist mitte alla 1 minuti. Filmi on vaja kogu aeg pöörata ühelt küljelt teisele lampide suhtes.

Pärast valgustamist (3) töödeldakse nõrgas valges valguses.

KODUMAISE VÄRVIFOTOPABERI TÖÖTLEMISE STANDARDREŽIIM

IV/S FOTOPABER «FOTOTSVET»

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempera- tuur kraadides	Kestus minu- tites
1. Värviline ilmutamine	157	18±0,5	3
2. Esimene pesemine	vesi	kuni 13	10
3. Stopplahus	158	17±1	5
4. Teine pesemine	vesi	kuni 13	5
5. Pleegitamine	159	17±1	5
6. Kolmas pesemine	vesi	kuni 13	5
7. Kinnitamine	160	17±1	5
8. Lõplik pesemine	vesi	kuni 13	20
9. Kuivatamine	—	kuni 30	60

Töötlemist alustatakse täielikus pimeduses või pi-
miku rohekaskollase valgustuse juures*. Pärast ilmu-
tamise katkestamist (3) võib töötlemist jätkata nõrgas
valges valguses.

* «Agfa» filter nr. 166 või 169. (Retsensent L. T.)

STANDARDSED LAHUSED VÄRVILISE NEGATIIV- JA POSITIIVFILMI TÖÖTLEMISEKS

149. VÄRVILMUTI negatiiv- ja positiivfilmile

Lahus A

Vesi (umbes 30°)	400	ml
Paraamiinodietüülaniinsulfaat	2,75	g
Triloon B	1	g
Hüdroksüülamiinsulfaat (või hüdroksüülamiinhüdrokloriid)	1,2	g
Vesi (külm)	kuni 500	ml

Lahus B

Vesi (umbes 30°)	400	ml
Triloon B	1	g
Naatriumsulfit (veevaba)	2	g
Kaaliumbromiid	2	g
Potas	60	g
Vesi (külm)	kuni 500	ml

Lahus B valada lahusesse A pidevalt segades.

150. PLEEGITUSLAHUS värvilisele negatiivfilmile

Punane veresool	60	g
Vesi (külm)	kuni 1 l	

151. PLEEGITUSLAHUS värvilisele positiivfilmile

Kaaliumbromiid	10	g
Punane veresool	30	g
Vesi (külm)	kuni 1 l	

152. KINNITI

värvilisele positiiv- ja negatiivfilmile

Vesi (60—70°)	. . . . .	600 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	200 g
Vesi (külm)	. . . . .	kuni 1 l

STANDARDSED LAHUSED PÖÖRATAVALE
VÄRVIFILMILE

153. MUST-VALGE ILMUTI

pööratavale värvifilmile

Kasutatakse esialgseks (negatiiv-) ilmutamiseks.

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	500 ml
Triloon B	. . . . .	2 g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	60 g
Amidool	. . . . .	6 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	10 ml
Vesi (külm)	. . . . .	kuni 1 l

Kuna amidoolilmuti oksüdeerub kiiresti ning muutub 12 tunniga täiesti kõlbmatuks, siis valmistada vahetult enne tarvitamist.

154. VÄRVILMUTI

pööratavale filmile

Lahus A

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	300 ml
Triloon B	. . . . .	1 g
Paraamiinodietüülaniliinsulfaat	. . . . .	2,75 g
Hüdroksüülamiinsulfaat		
(või hüdroksüülamiinhüdrokloriid)	. . . . .	1,2 g
Vesi (külm)	. . . . .	kuni 500 ml

Lahus B

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	300	ml
Triloon B	. . . . .	1	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	2	g
Potas	. . . . .	80	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	10	ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	500	ml

Lahus B valada lahusesse A ja pidevalt segada.

155. PLEEGITUSLAHUS

pööratavale värvifilmile

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	750	ml
Punane veresool	. . . . .	100	g
Kaaliumbromiid	. . . . .	16	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l	

156. KINNITI

pööratavale värvifilmile

Vesi (60—70°)	. . . . .	600	ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	250	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1 l	

STANDARDSED LAHUSED FOTOPABERILE

157. VÄRVIILMUTI

paberile «Fototsvet»

Valmistatakse kaks lahust:

Lahus A

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	300	ml
Hüdrosüülamiinsulfaat			
(või hüdrosüülamiinhüdrokloriid)	. . . . .	2	g

Etüüloksüetüülparafenüleen-

diamiinsulfaat		4,5	g
Triloon B		2	g
Vesi (külm)	kuni	500	ml

Lahus B

Vesi (umbes 30°)		300	ml
Naatriumsulfit (veevaba)		0,5	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)		5	ml
Potas		80	g
Vesi (külm)	kuni	500	ml

Lahus B valada lahusesse A pidevalt segades.

Kasutamise piir: ühes liitris ilmutis võib töödelda 5500 sm² värvilist fotopaberit (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all).

158. STOPPLAHUS fotopaberile «Fototsvet»

Valmistatakse kaks lahust:

Lahus A

Vesi (umbes 30°)		300	ml
Monokaaliumfosfaat		9	g
Dinaatriumfosfaat		9	g
Vesi (külm)	kuni	500	ml

Lahus B

Vesi (60—70°)		300	ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)		160	g
Naatriumbensoolsulfonaat		1,8	g
Vesi (külm)	kuni	500	ml

Lahused kokku valada ja siis filtreerida.

Kasutamise piir: ühes liitris stopplahuses võib töödelda 10 000 sm² värvilist fotopaberit (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 15 all).

159. PLEEGITUSLAHUS**fotopaberile «Fototsvet»**

Valmistatakse kaks lahust:

Lahus A

Punane veresool	20 g
Vesi	kuni 500 ml

Lahus B

Monokaaliumfosfaat	12 g
Dinaatriumfosfaat	8 g
Vesi	kuni 500 ml

Lahused kokku valada ja siis filtreerida.

Kasutamise piir: ühes liitris pleegituslahuses võib töödelda 10 000 sm² värvilist fotopaberit (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 15 all).

160. PARKIV KINNITI**fotopaberile «Fototsvet»**

Valmistatakse kaks lahust:

Lahus A

Vesi (umbes 30°)	300 ml
Naatriumatsetaat (veevaba)	60 g
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	82 g
Vesi (külm)	kuni 500 ml

Lahus B

Vesi (umbes 30°)	300 ml
Kaaliumalumiiniummaarjas	30 g
Naatriumbensoolsulfonaat	2 g
Vesi (külm)	kuni 500 ml

Mõlemad lahused kokku valada.

Kasutamise piir: ühes liitris kinnitis võib töödelda 20 000 sm² fotopaberit (200 lehte 9×12 sm).

VÄRVIFOTOMATERJALIDE TÖÖTLEMISVIIS «AGFACOLOR»

Toome filmivabriku «Agfa» (Wolfen, Saksa Demokraatlik Vabariik) poolt soovitatud režiimid ja lahused värvilise fotograafia harrastajaile.

VÄRVIFOTOKIHTIDE TÖÖTLEMISE REŽIIMID «AGFACOLOR»

Normaalne temperatuur on 18°. Ilmutitele on see tingimata nõutav, teistele lahustele ja veele — soovitatav.

Väga pehme vee kasutamisel fotokihi želatiin paisub mõnikord üleliia ja pehmeneb, ka võivad tekkida kihis mullid, kiht võib alusmaterjalist lahti tulla ja on kergesti vigastatav sõrmede nõrgemastki puudutusest. Selle vältimiseks tarvitatakse fotokihti tugevdavat lahust nr. 173, milles töödeldakse filmi või fotopaberit vahetult pärast esimest operatsiooni (ilmutamist) 2—5 minutit. Pärast seda jätkatakse töötlemist ettekirjutatud režiimi kohaselt. Lisalahuse nr. 173 rakendamisel tuleb ilmutusaega lühendada umbes 10% võrra.

I/A VÄRVINEGATIIVFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Töötlemise kestus minutites	
			Paak	Vann (või suur paak)
1. Värviline ilmutamine . . .	161	18 \pm 0,5	4	5
2. Esimene pesemine . . .	vesi	12—18	25	15
3. Pleegitamine . . .	164	16—18	5	5
4. Teine pesemine . . .	vesi	12—18	5	5
5. Kinnitamine . . .	165	16—18	8	8
6. Kolmas pesemine . . .	vesi	12—18	5	5
7. Stabiliseerimine . . .	166	16—18	5	5
8. Lõplik pesemine . . .	vesi	12—18	25	15
9. Kuivatamine . . .	—	alla 30	60	60

1. Kuni pleegitamisoperatsioonini (3) töödeldakse täielikus pimeduses või pimiku vastava valgustuse juures*. Pärast seda, kui film on viibinud pleegituslahuses umbes üks minut, võib jätkata töötlemist nõrgas valges valguses.

2. Mitmevärvilisi reproduktsioone, samuti lamedas valguses või vähekontrastsetest objektidest tehtud ülesvõtteid tuleb ilmutada kontrastsuse suurendamiseks veidi kauem ja nimelt: paagis 5 minutit, vannis või suures paagis 7 minutit.

3. Ainult õige pehme vee puhul tugevdatakse pärast esimest operatsiooni fotoemulsiooni lahusega nr. 173 kolme minuti kestel, kusjuures ilmutamise aeg sel juhul lüheneb 10% võrra.

4. Esimene pesemine peab olema eriti intensiivne.

* «Agfa» filter nr. 170. (Retsensent L. T.)

H/A VÄRVIPOSITIIVFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Töötlemise kestus min.*	
			Paak	Vann (või suur paak)
1. Värviline ilmutamine	161	18±0,5	8	11
2. Loputamine	vesi	12—18	3—5 sek.	3—5 sek.
3. Stopplahus	163	16—18	3	3
4. Esimene pesemine	vesi	12—18	15	15
5. Pleegitamine	164	16—18	5	5
6. Teine pesemine	vesi	12—18	5	5
7. Kinnitamine	165	16—18	5	5
8. Kolmas pesemine	vesi	12—18	5	5
9. Stabiliseerimine	166	16—18	5	5
10. Lõplik pesemine	vesi	12—18	25	15
11. Kuivatamine	—	alla 30	60	60

1. Kuni pleegitamisoperatsioonini (5) töödeldakse täielikus pimeduses või pimiku vastava valgustuse juures**. Pärast seda, kui film on viibinud pleegituslahuses umbes üks minut, võib jätkata töötlemist nõrgas valges valguses.

2. Ilmutamisel tuleb lahust aeglaselt segada paagi spiraalpooli keerutamisega, vanni kallutamise ja langetamisega või suures paagis statiivi tõstmise ja langetamisega.

3. Ainult väga pehme vee puhul tugevdatakse pärast esimest operatsiooni fotoemulsiooni lahusega nr. 173 2—3 minuti kestel, kusjuures ilmutamise aeg sel juhul lüheneb 10% võrra.

4. Esimene pesemine peab olema eriti intensiivne.

* Loputamise aeg on antud sekundites.

** «Agfa» filter nr. 166 või 169. (Retsensent L. T.)

III/A PÖÖRATAV VÄRVIFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minutites (paagis)
1. Must-valge ilmutamine	162	$18 \pm 0,5$	32
2. Esimene pesemine	vesi	$18 \pm 0,5$	25
3. Valgustamine (500 W, 1 m)	p. 4	—	5
4. Värviline ilmutamine	161	$18 \pm 0,5$	10
5. Teine pesemine	vesi	12—18	25
6. Pleegitamine	164	16—18	5
7. Kolmas pesemine	vesi	12—18	5
8. Kinnitamine	165	16—18	5
9. Neljas pesemine	vesi	12—18	5
10. Stabiliseerimine	166	16—18	5
11. Lõplik pesemine	vesi	12—18	30
12. Kuivatamine	—	alla 30	60

1. Ilmutit segatakse aeglaselt kas spiraalpooli keerutamise, vanni kallutamise või paagi statiivi tõstmise ja langetamise teel. Must-valgel ilmutamisel segatakse vaid esimese viie minuti jooksul, värvilisel ilmutamisel — kogu aeg.

2. Ainult väga pehme vee puhul tugevdatakse fotoemulsiooni lahuses nr. 173 pärast esimest ning pärast neljandat operatsiooni 3—5 minuti kestel, kusjuures kummagi ilmutamise aeg lüheneb 10% võrra.

3. Esimene ja teine pesemine peavad olema intensiivsed.

4. Filmi valgustamine pööratava filmi ilmutamisel on tähtis operatsioon. Pildistamisel valguse toimest mõjutamata hõbehalogeniidide täielikuks valgustamiseks peab valgustama filmi mõlemalt poolt. Selleks tuleb pöörata korduvalt nii filmi emulsiooni- kui ka tagakülge valgusallika poole. Filmi tagaküljel moodustuvad veetilgad takistavad valgustamise ühtlust ja tekitavad punaseid laike. Need tuleb tingimata eemaldada pehme käsnaga enne valgustamist. On vaja kasutada tugevat valgusallikat (500-vatine lamp), mille soojuskiirgus võib aga saada ohtlikuks paisunud žela-

tiinikihile. Seepärast peab filmi sulamise vältimiseks filmi ja lambi vaheline kaugus olema vähemalt 75 sm.

Pärast valgustamist võib jätkata töötlemist nõrgas valges valguses.

IV/A VÄRVIFOTOPABER

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minutites (vannis, suures paagis)
1. Värviline ilmutamine	167	18±0,5	3
2. Esimene pesemine	vesi	12—18	10
3. Stopplahus	168	16—18	5
4. Teine pesemine	vesi	12—18	5
5. Pleegitamine	169	16—18	5
6. Kolmas pesemine	vesi	12—18	10
7. Kinnitamine	170	16—18	5
8. Neljas pesemine	vesi	12—18	20
9. Parkimine	172	16—18	5
10. Lõplik pesemine	vesi	12—18	5
11. Kuivatamine	—	alla 30	60

1. Kuni pleegitamise (5) alguseni töödeldakse täielikus pimeduses või pimiku vastava valgustuse juures*. Pärast seda, kui fotopaber on viibinud umbes üks minut pleegituslahuses, võib jätkata töötlemist nõrgas valges valguses.

2. Olenevalt fotopaberi omadustest võib ilmutamine kesta 2½ minutist 4 minutini, et saada kujutise sobivamat kontrastsust.

3. Ainult väga pehme vee puhul tugevdatakse pärast esimest operatsiooni fotoemulsiooni lahusega nr. 173 2—3 minuti kestel, kusjuures ilmutamise aeg lüheneb 10% võrra.

4. Kui kuivatamisel kõrgläikepressil parkimine

* «Agfa» filter nr. 166 või 169. (Retsensent L. T.)

lahusega nr. 172 osutub mitteküllaldaseks, kasutada pärast lõplikku pesemist lisaparkimist lahusega nr. 174.

1957. a. avaldati paberi «Agfacolor» lühendatud töötlemisrežiim (V/A). Võrreldes «klassikalise» režiimiga (IV/A), puudub selles stopplahus ja pleegitamine on ühendatud kinnitamisega. Seetõttu osutusid üleliigseks ka kaks vahepealset pesemist. Operatsioonide arv vähenes nelja võrra ja töötlemise üldkestus 20 minuti võrra.

V/A VÄRVIFOTOPABER

Lühendatud režiim

Operatsiooni nimetus	Retsept	Temperatuur kraadides	Kestus minutites
1. Värviline ilmutamine	167	18±0,5	3
2. Esimene pesemine	vesi	12—18	10
3. Pleegitamine ja kinnitamine	171	16—18	10
4. Teine pesemine	vesi	12—18	20
5. Parkimine	104	16—18	5
6. Lõplik pesemine	vesi	12—18	5
7. Kuivatamine	—	alla 30	60

MÄRKUS — täiendavad juhendid vt. režiim IV/A.

LAHUSED VÄRVIFILMIDELE

161. VÄRVIILMUTI (AC-13)

kõikidele värvifilmidele

Koostatakse kaks lahust:

Lahus A

Vesi (umbes 30°)	400	ml
Naatriumheksametafosfaat	2	g
Hüdrosüülamiinsulfaat	1,2	g

Etüüloksüetüülparafenüleendiamiinsulfaat	6	g
Vesi (külm)	kuni 500	ml

Lahus B

Vesi (umbes 30°)	400	ml
Naatriumheksametafosfaat	2	g
Potas	75	g
Naatriumsulfit (veevaba)	2	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	25	ml
Vesi (külm)	kuni 500	ml

Lahus A valada lahusesse B ja energiliselt segada.

162. MUST-VALGE AMIDOOILILMUTI (AC-09) pööratavale värvifilmile

Esimeseks (negatiiv-) ilmutamiseks.

Vesi (umbes 30°)	750	ml
Naatriumheksametafosfaat	2	g
Naatriumsulfit (veevaba)	50	g
Amidool	5	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	20	ml
Vesi (külm)	kuni 1	l

Valmistatakse vahetult enne tarvitamist.

163. STOPPLAHUS (AC-31) värvilisele positiivfilmile

Vesi (umbes 30°)	750	ml
Naatriumheksametafosfaat	2	g
Monokaaliumfosfaat	100	g
Vesi (külm)	kuni 1	l

164. PLEEGITUSLAHUS (AC-57)

kõikidele värvifilmidele

Vesi (umbes 30°)	750	ml
Punane veresool	100	g
Kaaliumbromiid	15	g
Dinaatriumfosfaat	4,3	g
Monokaaliumfosfaat	5,8	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

165. KINNITI (AC-71)

kõikidele värvifilmidele

Vesi (60—70°)	600	ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	200	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

166. STABILISEERIMISLAHUS (AC-205)

kõikidele värvifilmidele

Vesi (umbes 30°)	600	ml
Naatriumatsetaat (veevaba)	60	g
Alumiiniumsulfaat (veevaba)	20	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

Alumiiniumsulfaat on asendatav 30 g kaaliumalumiiniummaarjasega.

LAHUSED VÄRVIFOTOPABERILE**167. VÄRVIILMUTI (AC-112)****Lahus A**

Vesi (umbes 30°)	400	ml
Naatriumheksametafosfaat	2	g
Hüdroksüülamiinsulfaat	2	g
Etüüloksüetüülparafenüleendiamiinsulfaat	4,5	g
Vesi (külm)	kuni	500 ml

Lahus B

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	400	ml
Naatriumheksametafosfaat	. . . . .	2	g
Potas	. . . . .	75	g
Naatriumsulfit (veevaba)	. . . . .	0,5	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	. . . . .	5	ml
Vesi (külm)	. . . . . kuni	500	ml

Mõlemad lahused segada.

168. STOPPLAHUS (AC-132)

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	750	ml
Naatribensoolsulfonaat	. . . . .	2	g
Dinaatriumfosfaat	. . . . .	10	g
Monokaaliumfosfaat	. . . . .	10	g
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	200	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

Dinaatriumfosfaat on asendatav 3,7 g neutraalse veevaba naatriumpürofosfaadi + 2 g naatriumheksametafosfaadiga.

169. PLEEGITUSLAHUS (AC-152)

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	500	ml
Punane veresool	. . . . .	20	g
Dinaatriumfosfaat	. . . . .	8	g.
Monokaaliumfosfaat	. . . . .	12	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

Dinaatriumfosfaat on asendatav 3 g neutraalse veevaba naatriumpürofosfaadi + 2 g naatriumheksametafosfaadiga.

170. KINNITI (AC-176)

Vesi (umbes 30°)	. . . . .	750	ml
Naatribensoolsulfonaat	. . . . .	2	g
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	. . . . .	200	g
Vesi (külm)	. . . . . kuni	1	l

171. PLEEGITAV KINNITI (AC)

Vesi (umbes 50°)	750 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	120 g
Kaaliumbromiid	20 g
Potas	30 g
Triloon B	55 g
Raud(III)kloriid (kristallveega)	25 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

172. PARKIV LAHUS (AC-182)

Naatriumheksametafosfaat	1 g
Sooda (veevaba)	10 g
Formaliin	22 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

ABILAHUSED

173. ŽELATINIKIHTI TUGEVDÄV LAHUS
(AC-201)

värvifilmidele ja -fotopaberitele

Magneesiumsulfaat	20 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

174. TÄIENDÄV PARKIV LAHUS (AC)
värvifotopaberile

Kaaliumalumiiniummaarjas	20 g
Formaliin	7,5 ml
Vesi (külm)	kuni 1 l

TÖÖLAHUSTE «AGFACOLOR» KASUTUSNORMID
ühe liitri kohta

Materjalid ja lahused	Filmi- rullide arv ¹	Lehtede arv suuru- sega 9 × 12 sm	Üldpind sm ²	Ting- koefit- sient ²
NEGATIIVFILM				
1. Värvilmuti	7	40	4 000	6
2. Pleegituslahus	12	70	7 000	10
3. Kinniti	14	80	8 000	12 ³
4. Stabiliseerimislahus	15	85	8 000	12 ³
PÖÜRATAV FILM				
5. Must-valge ilmuti	2—4	30	2 700	4
6. Värvilmuti	7—8	45	4 000	6
7. Pleegituslahus	12	80	7 000	10
8. Kinniti	15	90	8 000	12 ³
9. Stabiliseerimislahus	16	95	10 000	15
10. Värvust nõrgendav lahus	5	30	2 700	4
POSITIIVFILM (35 mm)				
11. Värvilmuti	10 m	30	3 400	5
12. Stopplahus	20 m	60	7 000	10
13. Pleegituslahus	20 m	60	7 000	10
14. Kinniti	20 m	60	7 000	10
15. Stabiliseerimislahus	20 m	60	7 000	10
VÄRVIFOTOPABER				
16. Värvilmuti	—	50	5 500	8
17. Stopplahus	—	100	11 000	16
18. Pleegituslahus	—	100	11 000	16
19. Kinniti	—	200	22 000	32 ³
20. Parkiv lahus	—	200	22 000	32 ³
21. Värvust nõrgendav lahus	—	50	5 500	8

¹) Kinofilm (165 sm) või rullfilmi standardne rull.

²) Üleminekuks teistele formaatidele vt. tabel lk. 58.

³) Kui lk. 58 puudub tarvilik tingkoefitsient, leitakse andmed arvutuse teel. Näiteks andmed tingkoefitsiendi 12 puhul leitakse tingkoefitsiendi 6 kohta antud andmete kahekordistamisega; andmed tingkoefitsiendi 32 puhul — tingkoefitsiendi 16 kohta antud andmete kahekordistamisega.

Värvifotolahused säilivad mittekasutamisel tumedates korgitud pudelites või suletud paakides normaalse temperatuuri juures:

ilmutid 1 nädal,
teised lahused 2 nädalat.

Erandid on toodud iga retsepti juures.

NIKFI* VÄRVIFOTOPROTSSESS

Värviliste negatiiv- ja positiivprotsesside lihtsustatud meetodi töötasid välja S. M. Antonov ja N. I. Kirillov NSV Liidu Kultuuriministeeriumi Üleliidulises Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituudis (NIKFI). Võrreldes eelkirjeldatud rangete värvifotoprotsessidega (standardne protsess ja «Agfacolor» protsess) on NIKFI meetodil järgmised eelised:

1. Operatsioonide samasus (liigilt, arvult ja järjestuselt) erinevate fotomaterjalide, nagu negatiiv- ja positiivfilmi ning fotopaberi puhul.

2. Samad lahused filmide ja fotopaberi jaoks.

3. Lühemad töötlemise ajad — lahuste põhianete suurema sisalduse tõttu.

4. Võimalus kompenseerida (teatud määral) säritusvigu, varieerides värvilise ilmutamise kestust. Kui oletatakse alasäritust, võib ilmutamist veidi pikendada, ja vastupidi — ülesäritusel veidi lühendada.

5. Väiksem nõudlikkus töölahuste ja vee temperatuuri suhtes. Kõrgema temperatuuriga režiimi kasutatavus.

Käesoleva meetodi põhiline puudus: saadava kujutise värvuste halvem kvaliteet. Mõnel juhul võib värvuste kvaliteet osutada niivõrd ebarahuldavaks, et NIKFI meetodit, vaatamata selle lihtsusele ning kiirusele, pole soovitav kasutada.

* Всесоюзный научно-исследовательский кино-фотоинститут — Üleliiduline Kino-Foto Teadusliku Uurimise Instituut. Venekeelne lühend eesti keeles NIKFI.

NIKFI REŽIIMID VÄRVIFOTOKIHTIDE TÖÖTLEMISEKS

I/N VÄRVINEGATIIVFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minutites
1. Värviline ilmutamine	175 (176)	18—19	4—5
2. Vahepealne pesemine	vesi	10—15	5—6
3. Kinnitamine . . .	177 (178, 179)	14—19	5—7
4. Pleegitamine (nõr- gendamine) . . .	180	14—19	4
5. Lõplik pesemine . .	vesi	10—15	8—12
6. Kuivatamine . . .	—	—	60

II/N VÄRVIPOSITIIVFILM

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minutites
1. Värviline ilmutamine	175 (176)	18—19	8
2. Vahepealne pesemine	vesi	10—15	0,5— 1
3. Kinnitamine . . .	177 (178, 179)	14—19	5 — 7
4. Pleegitamine (nõr- gendamine) . . .	181	14—19	3 — 4
5. Lõplik pesemine . .	vesi	10—15	8 —12
6. Kuivatamine . . .	—	—	60

III/N VÄRVIFOTOPABER

Operatsiooni nimetus	Retsept	Tempe- ratuur kraadides	Kestus minutites
1. Värviline ilmutamine	176 (175)	18—19	2
2. Vahepealne pesemine	vesi	10—15	2— 4
3. Kinnitamine . . .	177 (178, 179)	14—19	2— 3
4. Pleegitamine (nõr- gendamine) . . .	180	14—19	1— 2
5. Lõplik pesemine . .	vesi	10—15	8—12
6. Kuivatamine . . .	—	—	60

LAHUSED VÄRVIFOTOKIHTIDE
TÖÖTLEMISEKS

175. VÄRVIILMUTI
filmile

Ilmuti on kasutatav ka värvifotopaberi jaoks.

Vesi (umbes 30°)	750 ml
Paraamiinodietüülaniliinsulfaat	6 g
Naatriumsulfit (veevaba)	3,6 g
Hüdrosüülamiinsulfaat	1,2 g
Potas	80 g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	25 ml
Triloon B	2 g
Vesi (kül)	kuni 1 l

Kui kasutada leelisena 70 g veevaba soodat või 190 g kristallveega soodat, siis ilmutamise kestus pike-
neb umbes 10—20%.

Kasutamise piir: ühes liitris ilmutis võib töödelda
4000 sm² värvifilmi (formaatidele ümberarvestust
vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 6 all) või
5500 sm² fotopaberit (tingkoefitsient 8).

176. VÄRVILMUTI fotopaberile

Ilmuti on kasutatav ka värvifilmi jaoks.

Vesi (umbes 30°)	750	ml
Etiüüloksiüetüülparafenüleendiamiinsulfaat	9	g
Naatriumsulfit (veevaba)	3,6	g
Hüdroksüülamiinsulfaat	1,2	g
Potas	80	g
Kaaliumbromiid (10% lahus)	5	ml
Triloon B	2	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

Kui kasutada leelisenä 70 g veevaba soodat või 190 g kristallveega soodat, siis ilmutamise kestus pikeneb umbes 10—20%.

Kasutamise piir: ühes liitris ilmutis võib töödelda 5500 sm² värvifotopaberit (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all) või 4000 sm² värvifilmi (tingkoefitsient 6).

177. BOORHAPPEKINNITI värvifilmidele ja -fotopaberile

Püsiva happesusega.

Vesi (60—70°)	600	ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250	g
Boorhape	10	g
Vesi (külm)	kuni	1 l

Kasutamise piir: ühes liitris kinnitis võib töödelda 5500 sm² värvifilmi (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all) või 7000 sm² värvifotopaberit (tingkoefitsient 10).

178. BISULFITKINNITI värvifilmidele ja -fotopaberile

Soodustab värvilise looristuse vähendamist.

Vesi (60—70°)	600 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g
Naatriumsulfit (veevaba)	25 g
Naatriumbisulfit	4 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Naatriumbisulfit on asendatav võrdse koguse kaalium- või naatriummetabisulfitiga.

Kasutamise piir: ühes liitris kinnitis võib töödelda 5500 sm² värvifilmi (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all) või 7000 sm² värvifotopaberit (tingkoefitsient 10).

179. PARKIV HAPUKINNITI värvifilmidele ja -fotopaberile

On kasutatav õhu, töölahuste ja pesemisvee kõrge temperatuuri puhul.

Lahus A

Vesi (60—70°)	400 ml
Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	250 g

Lahus B

Vesi (külm)	200 ml
Naatriumsulfit (veevaba)	30 g
Väävelhape (10% lahus)	15 ml

Lahus C

Vesi (külm)	200 ml
Kroommaarjas	20 g

Pärast lahuse A jahtumist lisatakse sellele segades järjekorras lahused B ja C. Saadud segule lisatakse vett kuni üldmahuni 1 liiter.

Kasutamise piir: ühes liitris kinnitis võib töödelda 5500 sm² värvifilmi (formaatidele ümberarvestust vaata

lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all) või 7000 sm² värvifotopaberit (tingkoefitsient 10).

180. PLEEGITUSLAHUS (OP-1) värvifilmile ja -fotopaberile

Punane veresool	50 g
Vesi	kuni 1 l

Kui on tarvis vältida fotokihi pehmenemist, siis lisatakse 30—50 g veevaba naatriumsulfaati.

Kasutamise piir: ühes liitris pleegituslahuses võib töödelda 5500 sm² värvifilmi (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all) või 7000 sm² värvifotopaberit (tingkoefitsient 10).

181. PLEEGITUSLAHUS (OP-2) värvipositiivfilmile

Tarvitatakse värvilisel ilmutamisel taandatud hõbeda mittetäielikuks lahustamiseks.

Punane veresool	10 g
Vesi (külm)	kuni 1 l

Kui on tarvilik vältida fotokihi pehmenemist, siis lisatakse 30—50 g veevaba naatriumsulfaati.

Kasutamise piir: ühes liitris pleegituslahuses võib töödelda 5500 sm² värvifilmi (formaatidele ümberarvestust vaata lk. 58 esitatud tabelis tingkoefitsient 8 all) või 7000 sm² värvifotopaberit (tingkoefitsient 10).

VÄRVIFOTOKIHTIDE TÖÖTLEMINE MADALA JA KÕRGE TEMPERATUURI JUURES

NIKFI värvifotoprotsess võimaldab olulisi kõrvalekaldumisi soovitatavast temperatuurirežiimist.

Külmal aastaajal on veevärgi vee temperatuur mõnikord 2—3 kraadi. Sel juhul tuleb pikendada mõlemat pesemist, nii vahepealset kui lõplikku.

Kuumal aastaajal tõuseb vee temperatuur üle 20—22°, ka töolahuseid ei õnnestu jahutada alla selle temperatuuri. Pealegi on ka õhk kuivatamise ajal

liiga kuum. Seega on želatiinikihi liigse pehmenemise, mullide tekkimise ja vigastamise oht. Seda aitab vältida töödeldava fotomaterjali parkimine (lahused nr. 182, 183 ja 184) või vähemalt parkiva kinniti tarvitamine (lahus nr. 179).

Pärast eelnevat parkimist võib ohutult tarvitada töölahuseid temperatuuriga kuni 25—30°. Seejuures tuleb arvestada, et värviilmuti temperatuuri tõustes lüheneb ilmutamise aeg iga 5° kohta umbes 1/3 võrra.

Pesemisvee kõrge temperatuuri puhul ei tohi värvilise positiivfilmi esimene pesemine kesta üle 30 sekundi või võib isegi ära jääda.

182. PARKIV LAHUS (DP-1) värvifotomaterjalidele

Tarvitatakse fotoemulsiooni liigse pehmenemise vältimiseks töötlemisel kõrge temperatuuri puhul.

Kroommaarjas	40 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Säritatud fotomaterjali töödeldakse 2—3 min. parkivas lahuses, siis pestakse 3—5 min. voolavas vees, sellele järgneb tavaline töötlemine (ilmutamine jne.).

183. PARKIV LAHUS (DP-2) värvifotomaterjalidele

Kroommaarjas	20 g
Boorhape	10 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Otstarve ja rakendus on samad, mis parkival lahusel nr. 182.

184. PARKIV LAHUS (DP-3) värvifotomaterjalidele

Formaliin	40—50 ml
Kaaliumbromiid	10 g
Vesi (külm) kuni	1 l

Otstarve ja rakendus on samad, mis parkival lahusel nr. 182.

POSITIIVFOTOKUJUTISTE VÄRVUSE PARANDAMINE

Töödeldud pööratav värvifilm ja värvifotopaber annavad vahel ebarahuldava värvilise kujutise — on rikutud fotoemulsiooni värvuste tasakaal. Selle põhjuseks võivad olla: pildistamiseks mittesobiv valgus, fotomaterjali rikkumine enne pildistamist või töötlemisel, töötlemise režiimi rikkumine.

Sellised positiivid on teatud määral parandatavad täiendava töötlemisega, mille jooksul nõrgendatakse mis tahes värvilist kujutist kolmest.

Värvuse parandamisel saavutatakse edu vaid õigesti säritatud (või veidi alasäritatud) positiivide puhul; mida suurem on värvilise kujutise kõrvalekaldumine normaalsest, seda väiksem on saavutatav efekt.

Pole lihtne valida täiendava töötlemise õiget taset, sest pärast mõne värvuse, eriti taevassinise ja purpuse nõrgendamist muutub kogu kujutis nõrgemaks. Seepärast ühe värvilise osakujutise nõrgendamiseks on tumedavõitu positiiv sobivam kui normaalne või hele positiiv.

TÖÖTLEMISE JUHISED VÄRVUSTE NÕRGENDAMISEL

1. Kui film või fotopaber olid juba kuivatatud, siis enne täiendavat töötlemist leotatakse neid emulsiooni pehmemdamiseks umbes 20 minutit 16—20-kraadises vees.

2. Nõrgendavate lahuste temperatuur olgu 18°. Töötlemise ajal tuleb lahuseid pidevalt segada.

3. Nõrgendamise kestust võib veidi varieerida, olenevalt värvilise kujutise intensiivsusest ja tööeldava fotoemulsiooni omadustest, milleks on väga soovitatav eelnevalt proovidega määrata täpne aeg. Ret-

septide juures on toodud töötlemise kestused värske lahuste kasutamisel. Pärast mitmetunnilist seismist toimivad lahused aeglasemalt ja töötlemise kestus pikeneb.

4. Pärast ühe värvuse nõrgendamist võib vajaduse puhul nõrgendada ka teist (või isegi kolmandat) fotokujutise värviainet vastavais lahustes. Seejuures on vaja pesta pärast iga osakujutise nõrgendamist.

5. Lahused on kõlbulikud võrdselt pööratava filmi ja fotopaberi jaoks, välja arvatud lihtsamad lahused nr. 187 ja 193, mis on kasutatavad vaid värviliste kujutiste parandamiseks paberil.

LAHUSED VÄRVILISTE OSAKUJUTISTE NÖRGENDAMISEKS

185. KOLLASE KUJUTISE NÖRGENDAJA (AC-1051)

pööratavale filmile ja fotopaberile

Naatriumkolaat	5 g
Vesi	100 ml

Töötlemise kestus 2 kuni 8 minutit.

Värvuse muutumine on kergesti vaadeldav. Töödeldakse kuni soovitava efekti saavutamiseni.

Pärast töötlemist järgneb 20-minutiline intensiivne pesemine.

Positiivi tihedus jääb pärast töötlemist endiseks.

186. KOLLASE KUJUTISE NÖRGENDAJA pööratavale filmile ja fotopaberile

Valmistatakse kaks varulahust:

Varulahus nr. 1

Klooramiin	1 g
Vesi	100 ml

Varulahus nr. 2

Soolhape (10% lahus)	4 ml
Vesi	100 ml

Töölause saamiseks segatakse 10 osa varulahust nr. 1 ja 1 osa varulahust nr. 2.

Töötlemise kestus määratakse visuaalse vaatluse teel. Tavaliselt kestab see ühest kuni nelja-viie minutini.

Pärast töötlemist järgneb 15-minutiline pesemine.

187. KOLLASE KUJUTISE NÖRGENDAJA fotopaberile

Vesi	500 ml
Piiritus	500 ml
Väävelhape (10% lahus)	10 ml

Piiritust ja vett võib asendada viinaga.

Töötlemine kestab umbes 5 minutit. Kui on tarvilik vähene nõrgendamine, võib lahust lahjendada.

Pärast töötlemist järgneb 20-minutiline intensiivne pesemine.

188. PURPURSE KUJUTISE NÖRGENDAJA (AC-1052)

pööratavale filmile ja fotopaberile

Valmistatakse kaks eraldi tarvitavat lahust:

I lahus

Metaamiinobensoehappekloorhüdraat	2 g
Vesi	100 ml

II lahus

Booraks	2 g
Vesi	100 ml

Esialgu töödeldakse positiivi esimeses lahuses 2 kuni 6 minutit. Seejuures muutub tugevasti positiivi värvus, jääb vaid nõrk purpurne kujutis.

Pärast lühiaegset loputust töödeldakse positiivi teises lahuses 2 kuni 4 minutit. Nüüd taastuvad värvused, seejuures purpurne — nõrgemal kujul.

Pärast töötlemist järgneb 20-minutiline intensiivne pesemine.

Töötlemise tulemusena muutub positiiv veidi heledamaks ja vähem kontrastseks.

Kujutise nõrgenemise astet on fotopaberil raske jälgida.

189. PURPURSE KUJUTISE NÖRGENDAJA pööratavale filmile ja fotopaberile

Positiivi töödeldakse esialgu ühes hapus lahuses (kas Ia, Ib või Ic), seejärel pärast lühikest pesemist — ühes leelise lahuses (kas IIa, IIb või IIc).

Hapu lahus Ia

Viinhape	15 g
Vesi	kuni 100 ml

Töötlemise kestus 30 sekundist kuni 2 minutini.

Hapu lahus Ib

Soolhape (10% lahus)	20 ml
Vesi	kuni 100 ml

Töötlemise kestus 3 minutist kuni 10 minutini.

Hapu lahus Ic

Kaaliummetabisulfit	1 g
Vesi	100 ml

Töötlemise kestus 1 minut.

Pärast haput lahust järgneb pesemine ühe kuni kahe minuti kestel.

Leelise lahus IIa

Trinaatriumfosfaat	1 g
Vesi	100 ml

Leelise lahus IIb

Sooda (veevaba)	1 g
Vesi	100 ml

Leelise lahus IIc

Potas	1 g
Vesi	100 ml

Töötlemine leelise lahuses kestab seni, kuni taastuvad fotokujutise värvikomponendid, mis kadusid esimeses (hapus) lahuses.

Lõpuks järgneb 15-minutiline pesemine.

190. SINISE KUJUTISE NÖRGENDAJA (AC-1053) pööratavale filmile ja fotopaberile

Naatriumperoksüüd	0,5 g
Vesi	100 ml

Ettevaatust! Kui tahkele naatriumperoksüüdile satuvad veetilgad, toimub tugev kuumenemine, mis orgaaniliste ainete (paber, puit, vatt jne.) juuresolekul võib põhjustada nende süttimise.

Positiivi töötlemine kestab 30 sekundist kuni 4 minutini.

Värvuse muutumine kuni soovitava tasemeni on kergesti kontrollitav.

Pärast töötlemist järgneb 20-minutiline intensiivne pesemine.

Töötlemise tulemusena muutub positiiv veidi heledamaks.

191. SINISE KUJUTISE NÖRGENDAJA pööratavale filmile ja fotopaberile

Sooda (veevaba)	0,2 g
Vesi	100 ml
Atsetoatsetaniliid	0,4 g

Pärast töötlemist järgneb 20-minutiline intensiivne pesemine.

192. SINISE KUJUTISE NÖRGENDAJA pööratavale filmile ja fotopaberile

Koostatakse kaks varulahust:

Varulahus nr. 1

Vesinikperoksüüd (3% lahus)	100 ml
---------------------------------------	--------

Varulahus nr. 2

Naatriumhüdroksüüd	2 g
Vesi	100 ml

Töölahuse saamiseks võetakse üks osa varulahust nr. 1, üks osa varulahust nr. 2 ja viis osa vett.

Töötlemise kestus oleneb vajalikust nõrgendamise astmest.

Vesinikperoksüüdi sisalduse muutmisega võidakse nõrgendaja toimet kiirendada või aeglustada.

Pärast töötlemist järgneb 15-minutiline pesemine.

Sinise värvuse nõrgendamise operatsiooni võib korrata.

193. SINISE KUJUTISE NÖRGENDAJA fotopaberile

Vesi	500 ml
Piiritus	500 ml
Naatriumhüdroksüüd	1 g

Piiritust ja vett võib asendada viinaga.

Pärast töötlemist järgneb 20-minutiline intensiivne pesemine.

Sinise kujutise nõrgendamise tagajärjel muutub fotokoopia punasemaks.

194. ROHELISE VÄRVUSE NÕRGENDAJA pööratavale filmile ja fotopaberile

Mõjutab korruga kollast ja sinist osakujutist.

Valmistatakse kaks järjestikku kasutatavat lahust:

I lahus

Kaaliumjodiid	2 g
Jood (metalliline)	1 g
Vesi	100 ml

II lahus

Naatriumtiosulfaat (kristallveega)	2 g
Vesi	100 ml

Töötlemise kestus esimeses lahuses 2 kuni 5 minutit.

Sellele järgneb üheminutiline pesemine ja siis töötlemine teises lahuses kuni joodi jäägi värvusetuks muutumiseni.

Lõpuks järgneb 15-minutiline pesemine.

Värvi nõrgendavate lahuste nr. 185, 188 ja 190 kasutamise normid on toodud tabelis lk. 193 (punktid 10 ja 21).

Neljas osa

**MITMESUGUSED
NÕUANDED**

Neljandas osas on toodud mitmesuguseid foto-
alaseid retsepte ja nõuandeid.

MITMESUGUSED RETSEPTID JA NÕUANDED

195. MATOLEIIN

Matoleiin on tuhm lakk, mida tarvitatakse negatiivide retušeerimisel pliiaitsiga.

Tärpentiin	50 ml
Kampol	10 g

Lahustamise kergendamiseks on soovitatav kampol peenendada.

Negatiivi emulsioonipoolne külg kaetakse õhukese lakikihiga. Kuivanud lakile liibub grafiit hästi.

196. FOTOLAKK

mati või kareda pinnaga fotopaberile

Bensiin	50 ml
Tärpentiin	50 ml
Värnits (linaõli värnits)	2—5 ml

Mida suurem on värnitsasisaldus, seda kõrgem on lakitud pinna läige.

Linasesse riidesse pandud vatitüki abil katta foto rohke lakiga ning hõõruda hoolikalt laiali üle kogu pinna, siis jätta pooleks tunniks kuivama ja poleerida pehme villase või flanellriidega.

Lakitud kujutise täielik kuivamine (tolmuvabas kohas) kestab olenevalt laki paksusest kuni 24 tundi.

197. MATTKLAAS

Peeneteralise mattklaasi võib valmistada kodusel teel järgmiselt: vähetundlik (diaposiivi või reproduktsiooni) plaat asetada 2—3 minutiks päikese otsesesse valgusesse ja siis töödelda kinnitis ning pesta.

198. KINNIJÄÄNUD KLAASKORGID

Pudeli kaela ja korgi kokkupuutejoonele tilgutatakse perhüdrooli (vesinikülihapendi kontsentreeritud lahust) kaks-kolm tilka. Mõne aja pärast võib korgi välja keerata. Ettevaatust! Perhüdrool on sööbiv vedelik (vältida nahale sattumist).

Kõik klaaskorgid tuleb vaseliinitada. Sööbeleeliseid sisaldavad purgid tuleb sulgeda kummikorkide või parafineeritud puukorkidega.

199. NÕUDE PESEMINE JA PUHASTAMINE

Laboratooriuminõud tuleb pesta ja puhastada kohe pärast tööd, kusjuures tihti piisab nõude loputamisest või harja ja lapiga puhastamisest. Raskesti kõrvaldatavate setete jaoks tarvitatakse mitmesuguseid abiaineid, nagu happed ja hapendajad, näiteks:

Soolhape

Kontsentreeritud soolhape lahjendatakse 5—10-kordse vee hulga ja selle lahusega pestakse nõud.

Kaaliumbikromaadi ja väävelhappe segu

50 g kaaliumbikromaati lahustatakse ühes liitris vees ja lisatakse ettevaatlikult, hästi segades, 100 ml kontsentreeritud väävelhapet. Selle lahusega puhastatakse nõud, järgneb veega loputamine.

Kaaliumpermanganaat ja väävelhape

Pärast 10 g kaaliumpermanganaadi lahustamist ühes liitris vees lisatakse ettevaatlikult 10 ml kontsentreeritud väävelhapet. Pärast nõude pesemist selle lahusega pestakse need kaalium- või naatriummetabisulfiti 5—10% lahusega ning seejärel veega.

Ettevaatust kangete hapetega töötamisel! Mingil juhul ei tohi lisada vett kontsentreeritud happele, vaid hape tuleb aeglaselt valada vette, kogu aeg intensiivselt segades.

200. ILMUTI LAIKUDE KÕRVALDAMINE KÄTELTEL

Pesta käsi kaaliumpermanganaadi 1% lahusega, kuni nad muutuvad täiesti pruuniks, siis hästi pesta veega ja lõpuks loputada naatriumbisulfiti kanges lahuses, mille tagajärjel kaob täielikult pruun värvus.

201. ILMUTI PLEKKIDE KÕRVALDAMINE RIIDELT

Niisutada plekid kaaliumpermanganaadi 5% lahusega, pärast mõne minuti möödumist teha värvituks naatriumbisulfiti 10% lahusega. Värvilise riide puhul toimida ettevaatlikult, et värvi mitte pleegitada.

NAHAPÕLETIKKU VÄLTIVAD JA RAVIVAD VAHENDID**202. DERMATIITI VÄLTIV VAHEND**

Dermatiiditundlikud inimesed saavad vältida metooli poolt tekitatavat nahapõletikku sõrmede pesemisega enne ilmutamist ja ilmutamise kestel järgmises lahuses:

Vesi	. . . . .	500 ml
Soolhape	. . . . .	1 ml

203. NAHAPÕLETIKU SALV

Kui nahka on juba mõjutanud metool või teised ilmutiained, tuleb käsi määrida järgmise määrdega ööseks ja 2 kuni 3 korda päevas.

Ihtiool	1 osa
Lanoliin	4 osa
Boorhape	4 osa
Vaseliin	3 osa

Värviilmuti (eriti paraamiinodietüülaniliinsulfaati sisaldav) mõjub nahale kahjulikult, mõnede inimeste juures võib tekkida isegi käte ekseem. Nende ilmutite käsitlemisel tuleb olla ettevaatlik; samuti ka pleegituslahuste käsitlemisel, mis ei tohi sattuda avatud kriimustuste kaudu verre või suu kaudu makku.

Pärast kokkupuutumist värviilmutiga või tahke ilmutava ainega tuleb käed loputada äädikhappe 1% lahuses, siis vees ja pesta tualettseebiga.

Enne tööd tuleb määrada käed rasvaga või kaitsemäärdega retsepti nr. 204 kohaselt.

204. KAITSEMÄÄRE VÄRVILISEL TÖÖTLEMISEL

Tarvitatakse enne töö algust.

Parafiin	30 g
Vaseliinõli	50 g
Talk	20 g

Parafiin sulatatakse vesivannil. Sulatatud parafiinile lisatakse vaseliinõli ja talk ning segatakse hoolikalt. Jahtumisel tuleb segu segada, et vältida talgi settimist.

Käed kaetakse saadud määrde õhukese kihiga. Määre hõõrutakse naha sisse ja selle ülejääk kõrvaldatakse käterätikuga.

Selle tulemusel käte nahk ei puutu vahetult kokku ilmutava ainega.

Kui ettevaatusabinõudest hoolimata on fotokemikaalid ikkagi nahale mõjunud sööbivalt, tuleb pöörduda nahaarsti poole, kes kirjutab vahendid nii nahapõletiku vältimiseks kui ka ravimiseks.

Üheks ravivahendiks värvilisel töötlemisel on «kalenduula» määre, mida müüakse apteekides.

STANDARDSED SENSITOMEETRILISED ILMUTID

Nõukogude Liidu fotomaterjalide vabrikutes proovitakse enne filmide, plaatide, fotopaberite iga partii väljalaset neid sensitomeetriliselt — tehakse kindlaks nende omadused. Seejuures kasutatakse riikliku standardiga või tehniliste tingimustega ettenähtud ilmutiteid. Ilmutamise kestus vastavas ilmutis märgitakse seejärel fotomaterjali pakendile. Toome alljärgnevalt nende sensitomeetriliste ilmutite retseptid ja fotomaterjalide nimetused, mida vabrikud soovivad nendes ilmutites töödelda.*

MUST-VALGE TÖÖTLEMINE

205. ILMUTI NR. 1 GOST-i 2817-50 JÄRGI

Fotoplaatidele; fototehnilistele filmidele ФТ-20, ФТ-22, ФТ-30, ФТ-31, ФТ-32; filmile «Mikrat-200», ostsillograafilisele filmile; fotopaberitele: «Unibrom», «Bromportret», «Fotobrom», «Fotokont», «Jodokont», «Fotokopir», fotostaatilisele paberile, registreerivale paberile.

Metool	1 g
Naatriumsulfit (veevaba)	26 g
Hüdrokinoon	5 g
Sooda (veevaba)	20 g
Kaaliumbromiid	1 g
Vesi	kuni 1 l

Lahuse temperatuur 20°.

* Mõned retseptidest on juba eespool toodud.

206. ILMUTI NR. 2 GOST-i 2817-50 JÄRGI

35 mm perforeritud negatiivfilmidele, negatiivrullfilmidele, negatiivtasafilmidele, fototehnilistele filmidele $\Phi T-10$, $\Phi T-11$, $\Phi T-12$, $\Phi T-M$; negatiivkinofilmidele A, B, B, Д, M3; dubl-negatiivfilmidele.

Metool	8	g
Naatriumsulfit (veevaba)	125	g
Sooda (veevaba)	5,75	g
Kaaliumbromiid	2,5	g
Vesi	kuni	1 l

Lahuse temperatuur 20°.

207. ILMUTI NR. 3 GOST-i 2817-50 JÄRGI

Filmile «Mikrat-300», positiivfilmile M3, dubl-positiivfilmile.

Metool	2	g
Naatriumsulfit (veevaba)	20	g
Hüdrokinoon	6	g
Sooda (veevaba)	26	g
Kaaliumbromiid	4,5	g
Vesi	kuni	1 l

208. ILMUTI NR. 4 GOST-i 2817-50 JÄRGI

Filmile «Mikrat-130 C», helinegatiivile 3T-6.

Metool	4,8	g
Naatriumsulfit (veevaba)	60	g
Hüdrokinoon	14,4	g
Sooda (veevaba)	21,6	g
Kaaliumbromiid	2	g
Vesi	kuni	1 l

209. ILMUTI KЦ-1

Filmile «PΦ-3».

Metool	2	g
Naatriumsulfit (veevaba)	52	g

Hüdrokinoon	10 g
Sooda (veevaba)	40 g
Kaaliumbromiid	4 g
Vesi	kuni 1 l

Lahuse temperatuur 20°.

210. ILMUTI TEHNILISTE TINGIMUSTE 1709 JÄRGI

Filmidele: «Röntgen X», «Röntgen XX», «Röntgen X-5».

Metool	2 g
Naatriumsulfit (kristallveega)	180 g
Hüdrokinoon	8 g
Sooda (kristallveega)	118 g
Kaaliumbromiid	5 g
Vesi	kuni 1 l

Lahuse temperatuur 18°.

Ilmutit pole soovitatav tarvitada varem kui 8 tundi pärast valmimist.

VÄRVILINE TÖÖTLEMINE

Sensitomeetristeks töölahusteks kodumaiste kolmekihiliste värvifotomaterjalide jaoks on lehekülgedel 178 kuni 182 leiduvate retseptide nr. 149—160 järgi valmistatud standardsed lahused.

FOTOGRAAFIAALASEID TERMINEID

Aktiveeriv aine — ilmutamise kiirendamiseks ilmutisse lisatav keemiline aine.

Diaposiitiv — fotoplaadil või filmil saadud läbipaistev positiiv.

Eksponeeritud fotoemulsioon — vt. säritatud fotoemulsioon.

Fotograafiline kujutis (fotokujutis) — fotoplaadi, -filmi või -paberi fotoemulsioonil nähtav kujutis, mis on saadud pildistamise või kopeerimise ajal toimunud säritamise ning sellele järgnenud töötlemise tulemusena. (Vt. ka hõbedane fotokujutis, negatiivne fotokujutis, positiivne fotokujutis, värviline fotokujutis ja värvilishõbedane fotokujutis).

Fotokemikaalid — valgustundlike materjalide töötlemiseks määratud keemilised ained.

Gamma (γ) — tarvitatakse kontrastsuse koefitsiendi tähistamiseks.

Gradatsioon — vaatlemisel hinnatav fotograafilise kujutise mitmesuguste osade erinev tihedus. Iseloomustatakse terminitega: pehme, normaalne, kontrastne.

Hõbedane fotokujutis — metalsest hõbedast moodustunud fotograafiline kujutis. (Vt. ka fotograafiline kujutis).

Ilmutamine — säritatud fotoemulsiooni keemilise töötlemise operatsioon. Tänu hõbehalogeniidi valiktaandamisele metalseks tekib nähtav fotograafiline kujutis. (Vt. ka must-valge ilmutamine ja värviline ilmutamine.)

Ilmutav aine — keemiline aine, mis on ilmutis koos teiste ainetega ja mille mõjul toimub säritatud fotoemulsiooni hõbehalogeniidi valiktaandamine. Selle tulemusel tekib nähtav fotograafiline kujutis.

Ilmuti — lahus nähtamatu kujutise ilmutamiseks. (Vt. ka must-valge ilmuti ja värviline ilmuti.)

Ilmutuspaak — silindriline nõu säritatud rullfilmide töötlemiseks — ilmutamiseks, kinnitamiseks ja pesemiseks. Fotoplaatide töötlemisel võib kasutada tasapinnaliste külgedega ilmutuspaaki.

Kinnitamine — ilmutatud fotoemulsiooni keemiline töötlemine, mille tulemusena lahustatakse ilmutamata jäänud hõbehalogeniidid.

Kinnitav aine — keemiline aine, mille vesilahus (kinniti) lahustab hõbehalogeniidi soolad.

Kinniti — lahus, mis kinnitab fotoemulsiooni (muudab selle valguskindlaks).

Konserveeriv aine — ilmutisse lisatav keemiline aine, mis pidurdab ilmutava aine hapendumist õhuhapniku toimel, pikendades sel moel ilmuti säilivust (peale selle on konserveerival ainel ka teisi funktsioone).

Kontaktkopeerimine — kopeerimise moodus, mille puhul negatiivi ja paberi fotoemulsioonid asetatakse tihe-
dalt vastastikku. Saadav positiivne kujutis on mõõdetelt võrdne negatiivile. (Vt. ka kopeerimine).

Kontrast — optiliste tiheduste suhe. Fotograafilise kujutise kõige heledamate ja kõige tumedamate osade optiliste tiheduste erinevus.

Kontrastsus — valgustundliku emulsiooni omadus kujutada objekti rohkem või vähem tumedana (ühesuguse särituse puhul).

Kontrastsuse koefitsient — fotomaterjali kontrastsuse arvuline iseloomustaja. Seda võib vähesel määral vähendada või suurendada, kui muuta ilmutamise kestust. (Vt. ka kontrastsus).

Koopianegatiiv — positiivi (diapositiivi) abil valmistatud kordusnegatiiv. Suurearvulisel positiivide valmistamisel säästab originaalnegaatiivi. Peale selle kasutatakse seda moodust liiga tiheda negatiivi puhul valgustusaja lühendamiseks kopeerimisel, aga ka tumenemis-

astme muutmiseks ühele või teisele poole selleks, et saada paremaid positiive.

Koopianegatiivi valmistamine — originaaliga samase või sellest parema koopianegatiivi valmistamise tehnoloogiline protsess koosneb kahest osast. Originaalnegatiivi järgi valmistatakse esmalt kopeerimise teel fotoplaadile või filmile diapositiiv. Seejärel saadakse veelkordse kopeerimise teel diapositiivist fotoplaadile või filmile koopianegatiiv.

Kopeerimine — positiivprotsessi esimene operatsioon, mis seisneb fotopaberi valgustamises (säritamises) läbi negatiivi. Selle tulemusel tekib paberi fotoemulsioonil nähtamatu fotograafiline kujutis. (Vt. ka kontaktkopeerimine, projektsioonkopeerimine).

Kuivatamine — fotomaterjali töötlemise lõppoperatsioon. Pärast lõplikku pesemist eraldatakse kuivatamisel vesi fotoemulsioonist (ja aluspaberist).

Kujutis — vt. fotograafiline kujutis, negatiivne kujutis ja positiivne kujutis.

Kurnatus — vt. lahuse kurnatus.

Kõvendamine — negatiivi täiendava keemilise töötlemise protsesse, mille tulemusel tugevneb fotokujutise efektiivne optiline tihedus. Kõvendamise eesmärgiks on fotokujutise fotograafiliste või kopeerimise omaduste parandamine.

Kõvendav lahus — lahus fotograafilise kujutise (peamiselt negatiivide) kõvendamiseks. Võib koosneda mitmest järjesfikku toimivast lahusest.

Lahuse kurnatus — töölahuse koostise ja fotograafiliste omaduste mittesoovitav muutumine tema kasutamise tagajärjel.

Looristuse vastane aine — keemiline aine, mida lisatakse ilmutisse looristuse vähendamiseks (sellel ainel on ka teisi funktsioone).

Loputamine — ilmutamise ja kinnitamise vaheline pesemine fotoemulsioonisse (ja aluspaberisse) imbunud

ilmuti eraldamiseks. Üldse igasugune pesemine kahekeemilise töötlemise operatsiooni vahepeal.

Lõplik pesemine — pesemine enne kuivatamist. (Vt. ka pesemine).

Must-valge ilmutamine — must-valge fotomaterjali ilmutamine, mille puhul tekib hõbedane kujutis.

Must-valge ilmuti — kasutatakse must-valgete fotomaterjalide harilikuks ilmutamiseks, s. o. metalse hõbeda moodustamiseks.

Negatiiv (must-valge, värviline) — töödeldud fotoplaat või film fotografeeritud objekti negatiivse kujutisega (must-valge, värviline).

Negatiivne fotokujutis (must-valge) — fotograafiline kujutis, mille üksikute osade tumenemisaste on vastupidine fotografeeritud objekti vastavate osade heledusele. Negatiivne fotokujutis on fotograafia vahetoode.

Nõrgendamine — negatiivi täiendava keemilise töötlemise protsess, mille tulemusel väheneb fotokujutise efektiivne optiline tihedus ning mille eesmärgiks on negatiivi fotograafiliste ning kopeerimisomaduste parandamine.

Nõrgendav lahus — kasutatakse fotograafilise kujutise (peamiselt negatiivide) nõrgendamiseks. Võib koosneda mitmest järjestikku toimivast lahusest.

Pesemine — fotomaterjali töötlemine veega, mille tulemusena fotoemulsioonist (ja aluspaberist) eraldatakse vees lahustuvad ained. (Vt. ka lõplik pesemine).

Pleegitamine — negatiivi või positiivi täiendava keemilise töötlemise abioperatsioon, mis seisneb fotokujutist moodustava metalse hõbeda hapendamises viimase muutmise teel mõneks hõbeda soolaks, mis ei lahustu või lahustub halvasti vees.

Positiiv (must-valge, värviline) — töödeldud fotopaber fotografeeritud objekti positiivse kujutisega (must-valge, värviline).

Positiivne fotokujutis (must-valge) — fotograafiline kujutis, mille üksikute osade heledus vastab fotogra-

feeritud objekti vastavate osade heledusele. Positiivne fotokujutis on fotograafia lõpptoode.

Projektsioonkopeerimine — optiline kopeerimine, mille puhul negatiivne kujutis projekteeritakse objektiivi abil fotopaberile. Saadav positiivne kujutis võib olla võrdne, suurem või väiksem, võrreldes negatiiviga. (Vt. ka kopeerimine).

Stopplahus — katkestab ilmutamise enne fotomaterjali kinnitisse asetamist.

Säritatud fotoemulsioon — valgustundlik emulsioon, milles pildistamisel või kopeerimisel on valguse mõjul tekkinud nähtamatu kujutis.

Teralisisus — suurendatud fotokujutise vaatlemisel nähtav ebaühtlus ehk tähnilisus.

Teravus — vaatlemisel hinnatav erineva tumenemisastmega fotokujutise osade vahelise piirjoone selgus. Teravus on seda suurem, mida järsumad on kontuurid kahe erineva optilise tihedusega osa vahel.

Tunnuskõver — sensitomeetriliste mõõtmiste alusel ehitatud kõver fotoemulsiooni valgustundlike omaduste kohta.

Täiendav töötlemine — tehnoloogiline viimistlusoperatsioon valmis fotograafilise kujutise töötlemisel, mille eesmärgiks on kujutise fotograafiliste omaduste parandamine, negatiivi puhul nõrgendamine ja kõvendamine, positiivi puhul toonimine.

Töölahus — ainete lahus, mis on määratud ühe või teise protsessi jaoks säritatud fotomaterjali või juba valminud fotograafilise kujutise töötlemiseks.

Töötlemine (fotograafiline, fotokeemiline, laboratoorne) — tehnoloogiliste operatsioonide kompleks — fotomaterjali ilmutamine, kinnitamine, pesemine ja kuivatamine, mille tulemusena säritatud fotoemulsiooniga plaadil, filmil või paberil tekib pildistamise objektist nähtav fotograafiline kujutis (negatiivne või positiivne), mis on kõlblik edasiseks kasutamiseks. (Vt. ka täiendav töötlemine).

Ülemineku diapositiiv — läbipaistev positiiv, mis on saadud originaalnegatiivist kopeerimise teel fotoplaadile või filmile ning mida kasutatakse koopianegatiivi valmistamiseks. (Vt. ka koopianegatiiv).

Valgustatud fotoemulsioon — vt. säritatud fotoemulsioon.

Vett pehmendav aine — keemiline aine, mida lisatakse ilmutile, et takistada kaltsiumisoolade väljasadestumist ilmutatava negatiivi fotoemulsioonile.

Värskendav lahus — lisatakse töötlemisel kasutatavale ilmutile vastavalt selle lahjenemisele selleks, et hoida ilmuti fotograafilised omadused samal tasemel.

Värviline fotokujutis — kolmest värvainest koosnev fotograafiline kujutis.

Värviline ilmutamine — mitmekihilise värvilise fotomaterjali ilmutamine, mille puhul tekib hõbedast ja kolmest värvainest koosnev värvilis-hõbedane kujutis.

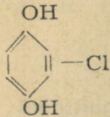
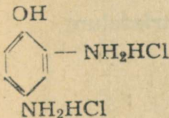
Värviline ilmuti — kasutatakse mitmekihiliste värviliste fotomaterjalide ilmutamiseks, s. o. hõbedast ja kolme värvaine moodustamiseks.

Värvilis-hõbedane fotokujutis — metalsest hõbedast ja kolmest värvainest koosnev fotograafiline kujutis.

FOTOGRAAFIAS KASUTATAVAD

Eestikeelne nimetus	Venekeelne nimetus	Ladinakeelne nimetus
1	2	3
Adurool	Адурол	Adurolum
Alumiiniumsulfaat	Сернокислый алюминий	Aluminium sulfuricum
Amidool	Амидол	Amidolum
Ammoonium-hüdroksüüd, ammoniaagilahus, nuuskpiiritus	Аммиак, аммиачная вода, нашатырный спирт	Liquor ammonii caustici
Ammooniumkloriid, salmiaak	Хлорид аммония	Ammonium chloratum
Ammoonium-persulfaat	Персульфат-аммония, аммоний надсернокислый	Ammonium persulficum

KEEMILISED AINED

Keemiline valem	Aine iseloomustus
4	5
	Valkjad kristallid. Ilmutav aine. Toimib looristusvabalt, väga tugeva kattevõimega. Säilib lahuses ja tahkena suhteliselt hästi. Lahustub vees hästi. Hoida pruunis pudelis.
$Al_2(SO_4)_3$ — veevaba $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ — kristallveega	Valge pulber või suured väga kõvad kristallid. Kasutatakse värvifotograafias. Hästi lahustuv. Veevaba ja kristallveega aine kaaluline suhe on umbes 1:2.
	Valged kuni kergelt hallid kristallid, tumeneb oksüdeerumisel. Energiline ilmutav aine. Lahused oksüdeeruvad kiiresti, eriti leeliselised. Hoida pruunis pudelis.
NH_4OH	Iseloomuliku lõhnaga vedelik. Juba väikestes kontsentratsioonides mõjub sööbivalt silmadele ja nina-kurgu limanahkadele. Ammoniaagi vesilahuse sattumine silma on ohtlik. Hoida kindlalt korgitud pudelis.
NH_4Cl	Valge pulber või valged tükid ammoniaagi lõhnaga. Hästi lahustuv. Kuumutamisel sublimeerub ammoniaagiks ja kloorvesinikuks, mis jahtumisel uuesti ühinevad. Kiirkinnitite koostisosana.
$(NH_4)_2S_2O_8$	Värvita, hügroσκοopsed kristallid, vees väga hästi lahustuv. Tugev oksüdeerija. Vesilahused ebapüsivad. Kõlbab ainult siis, kui lahustamisel «kihiseb». Hoida tumedas, hästi korgitud pudelis (soovitav klaaskork).

1	2	3
---	---	---

Atsetaniliid	Ацетанилид	Acetanilidum
--------------	------------	--------------

Atsetoatsetaniliid	Ацетоацетанилид	Acetoacetanilidum
--------------------	-----------------	-------------------

Bensoolsulfoonhappe
naatrium — vt. naat-
riumbensoolsulfonaat

Bensotriazool	Бензотриазол	Bensotriazolium
---------------	--------------	-----------------

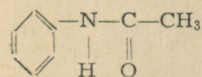
Bisulfit, vedel —
vt. naatriumbisulfit
Booraks —
vt. naatriumtetraabo-
raat

Boorhape, ortoboorhape	Борная кислота кристаллическая	Acidum boricum
---------------------------	-----------------------------------	----------------

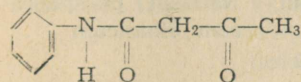
Brenzkatehiin —
vt. pürokatehiin

Broomkaali —
vt. kaaliumbromiid

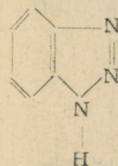
4	5
---	---



Valged peened kristallid siidja läikega. Vees lahustub halvasti, atsetoonis hästi. Annab lahusele kollase värvi. Peenterailmutite koostisosa. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.



Valge pulber või kristallid. Vees raskesti, alkoholis hästi lahustuv. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.



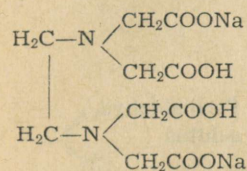
Valge, vati taoline pulber. Looristusevastane aine, võimaldab parandada tugevat alavalgustust, suurendab kujutise kontrastsust, aeglustab ilmutamist. Kaaliumbromiidist efektiivsem. Hoida klaaskorgiga pudelis.



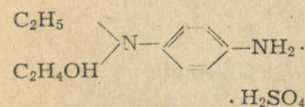
Valged lehekesed pärlmutterläikega, katsumisel «rasvased» või ka valge pulber. Külmas vees lahustub halvasti (4 g/100 ml), kuumas paremini (30 g/100 ml). Hapukinnitite ja peenterailmutite koostisosa. Hoida klaasnõus või paberpakendis.

1	2	3
Dietüülparafenüleendiimiinsulfaat — vt. paraamiinodietüülaniiliinsulfaat		
Dinaatriumfosfaat	Фосфорнокислый натрий двузамещенный	Natrium phosphoricum dibasicum
Etüleendiimiintetraatsetaadinaatrium, Triloon B, M = 23, Ma = 416	Этилендиаминтетрауксуснокислый натрий, динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты, Трилон Б	Natrium aethylen-diamintetraaceticum
Etüülalkohol — vt. piiritus		
Etüüloksüetüülparafenüleendiimiinsulfaat, paraamiinoetüül-oksüetüülaniiliinsulfaat	Этилокси-этилпарафенилендиамин сернокислый	Aethyl-oxyethyl-paraphenylen-diaminum sulfuricum
Fenidoon, 1-fenüül-3-pürasolidoon	Фенидон, 1-фенил-3-пирасолидон	Phenidonum
Fenosafраниин	Феносафранин	Phenosaphraninum

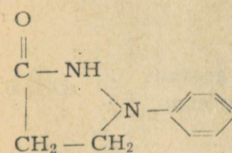
4	5
$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	Valged, niisked, väga kergelt purunevad kristallid. Kasutatakse värvifoto pleegituslahuses. Hoida klaaskorgiga pudelis.



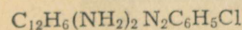
Valged peened kristallid. Vett pehmendav aine. Värvilmutite ja pleekivkinnitite koostisosa.



Peened valged kuni roosad kristallid (oksüdeerunult — hall kuni pruun). Värvilmutite koostisosa. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis. Vähem mürgine kui paraamiinodietüülaniiliinsulfaat.



Kasutatakse peenterailmutites. Tõstab filmi valgustundlikkust umbes 2 korda. Aktiveerib hüdrokinooni 8 korda rohkem kui metool. Peale hüdrokinooni aktiveerib veel teisi ilmutiaineid. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.

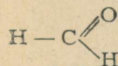


Tugevaim desensibiliseeriv värvaine. Kaotab emulsiooni valgustundlikkuse praktiliselt kogu spektri suhtes (välja arvatud

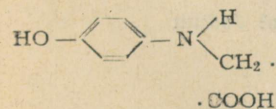
1	2	3
Formaliin, formaldehüüd	Формалин	Formaldehyd solutus
Glaubrisool — vt. naatriumsulfaat		
Glütsiin, paraoksüfenüülamiidoatsetaat	Глицин	Glycinum
Höbenitraad, põrgukivi	Серебро азотнокислое	Argentum nitricum
Hüdraziinhüdrokloriid	Гидразин солянокислый	Hydrazinum hydrochloricum

4	5
---	---

sinised ja violetsed kiired, mille suhtes väheneb tundlikkus paarsada korda). Kasutatakse ilmutis kontsentratsioonis 1:20 000. Värvib želatiinikihi purpursiks ja pidurdab ilmutamist rohkem kui teised desensibilisaatorid. Pikaajalisel kokkupuutumisel võib esile kutsuda dermatiite ja konjunktiviite. Hoida alal varulahu-sena (1:1000) kummikorgi all.



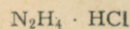
Müügil tavaliselt 40% lahuse-na, iseloomuliku lõhnaga vedelik. Kasutatakse želatiinikihi parkimiseks. Vältida kontsentreeritud lahuse silma sattumist! Hoida klaaskorgiga pudelis.



Valged kristallid. Vees väga raskesti lahustuv, sulfiti või leelise lahuses kergelt lahustuv. Lahused säilivad hästi. Ilmutav aine. Väga tundlik hüposulfiidi suhtes. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.




Värvitud kristallid. Vees väga hästi lahustuv. Mürgeine! Sööbiv! Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.



Värvitud kuubikujulised kristallid. Lahustub vees väga hästi. Kange mürk! Vältida nahale sattumist. Kasutatakse ilmutis taandajana. Hoida alal kindla klaaskorgiga pruunis pudelis.

1	2	3
Hüdrokinoon, paradioksübensool	Гидрохинон	Hydrochinonum
Hüdroksüülamiin- hüdrokloriid	Гидроксиламин солянокислый	Hydroxylamin- hydrochloricum
Hüdroksüülamiin- sulfaat	Гидроксиламин сернокислый	Hydroxylamin- sulfuricum
Hüposulfiit — vt. naatriumtio- sulfaat		
Jood (metalliline)	Иод металлический	Jodum
Jää-äädikas — vt. äädikhape		
Kaaliumalumii- niiummaarjas, maar- jas, maarjajää	Алюмокалиевые квасцы, квасцы	Alumen kalicum
Kaaliumbikromaat, kaaliumdikromaat	Двухромово- кислый калий, дихромат калия, бихромат калия	Kalium bichromicum, kalium dichromicum

4	5
	Värvitud nõeljad läikivad kristallid, sageli oksüdeerimise või lisandite tõttu hallikad. Vees hästi lahustuv. Üks enamkasutatavaid ilmutavaid aineid. Väga tundlik temperatuuri ja kaaliumbromiidi suhtes. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
$\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$	Valged monokliinsed kristallid, mõnikord kollaka tooniga, vees hästi lahustuv. Värvilmutite koostisosa. Mitte kasutada koos triloon B-ga, siis laguneb. Hoida kummikorgiga klaasnõus.
$(\text{NH}_2\text{OH})_2\text{H}_2\text{SO}_4$	Valkjaskollakad vees hästi lahustuvad kristallid. Värvilmutite koostisosa. Hoida kummikorgiga klaasnõus.
J_2	Hallikasmustad metalse läikega kristallid, kloori lõhnaga. Kuumutamisel sublimeerub. Vees väga halvasti lahustuv (1:3500), piirituses või kaaliumjodiidi lahuses lahustub hästi. Värvib naha pruuniks, plekke saab eemaldada ammoniaagilahusega. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
$\text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	Suured läbipaistvad kristallid. Vees (eriti soojas) hästi lahustuv. Zelatiini parkiv aine. Hästi säiliv.
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Oraanzpunased kristallid, vees hästi lahustuv. MürGINE! Haavadesse sattudes takistab nende paranemist. Kuulub kõvendavate ja nõrgendavate lahuste koostisse.

1	2	3
Kaaliumbromiid, broomkaali	Бромистый калий	Kalium bromatum
Kaaliumferritsüaniid, punane vere-sool, kaaliumheksatsüaanoferraat(III)	Красная кровяная соль, калий железосинеродистый, феррицианид калия, калий гексацианоферрат (3)	Kalium ferricyanatum, kalium hexacyanoferratum (III)
Kaaliumhüdrosüüd, kaaliumseebikivi, sööbekaalium	Едкий калий, гидрат окиси калия, гидроокись калия	Kalium hydricum, kalium causticum
Kaaliumjodiid	Иодистый калий, иодид калия	Kalium jodatum
Kaaliumkarbonaat, potas	Поташ, калий углекислый, карбонат калия	Kalium carbonicum

4	5
	Segus väävelhappega kasutatakse klaasnõude puhastamiseks. Hästi säiliv. Tehnilist produkti nimetatakse kroomikuks.
KBr	Valged kuubikujulised kristallid, vees hästi lahustuv. Looristuse vastane aine ilmutilahustes. Kasutatakse ka kõvendavates, toonivates ja pleegitavates lahustes. Hoida kummikorgiga klaasnõus.
$K_3[Fe(CN)_6]$	Tumepunased suured kristallid, peenendamisel muutuvad kollaseks pulbriks. Vees hästi lahustuv, lahus kollakasroheline. Valgustundlik, mürgine! Kasutatakse nõrgendavates, kõvendavates, toonivates ja pleegitavates lahustes. Hoida pruunis (tumedas) pudelis.
KOH	Värvitud kõvad tükid, kangid või läätsed; väga ahnelt neelab õhust niiskust ja süsihappegaasi, «sulab», muutudes kaaliumkarbonaadiks. Sööbivi! Vältida nii tahke aine kui ka lahuste sattumist nahale, eriti aga silma! Esmaabi: loputada suure hulga veega ja pärast lahja äädikaga. Vees väga hästi lahustuv suure soojuse eraldamisega. Kasutatakse ilmutis leelisena. Hoida tahkena või lahusena kummikorgiga või parafineeritud korgiga pudelis. Klaaskork ei kõlba.
KJ	Valged kuubikujulised kristallid. Vees väga hästi lahustuv. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
K_2CO_3	Valge kristalne pulber, hügrokoopne. Vees väga hästi lahustuv. Kasutatakse ilmutis leelisena. Hoida kummikorgiga või parafiiniga üle valatud puukorgiga purgis.

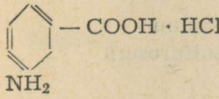
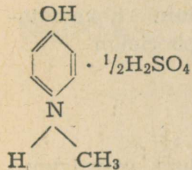
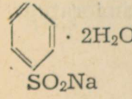
1	2	3
Kaaliummetabii-sulfit, kaaliumpüro-sulfit	Метабисульфит калия, пиросульфит калия, калий просернистокислый	Kalium metabi-sulfurosum
Kaaliumnaatrium-tartaraat	Виннокаменная соль калия и натрия, калий-натрий тартарат	Kalium-natrium-tartaricum
Kaaliumoksalaat	Щавелевокислый калий	Kalium oxalicum neutrale
Kaaliumpermanga-naat	Марганцовокислый калий	Kalium hyper-manganicum
Kaaliumrodaniid, kaaliumtiotsüanaat	Роданистый калий	Kalium sulfocyana-tum, kalium rhodanatum
Kaaliumsitraat	Лимоннокислый калий	Kalium citricum
Kaltsineeritud sooda — vt. naatriumkarbonaat		

4	5
$K_2S_2O_5$	Kõvad värvitud kristallid tugeva väävel-dioksiüdi lõhnaga. Lahus hapu reaktsiooni-ga. Konserveeriv aine. Vääveldioksiüdi lõhna puudumisel on kaaliummetabisulfit (või tema lahus) kõlbmatu. Lahustada mitte üle 50° C vees, sest üle 50° C temperatuuril hakkab lagunema. Hoida klaas-korgiga pudelis.
$HCOH - COOK$ | $HCOH - COONa$	Suured valged kristallid. Vees hästi lahustu-v. Kasutatakse kinnitis. Hoida kummi-korgiga purgis.
$COOK$ · 2H ₂ O | $COOK$	Valged kristallid. Mürgine! Hoida klaaskorgiga pudelis.
$KMnO_4$	Tumedad punakaslillad prismaatilised kristallid roheka läikega. Tugev oksüdeer-rija, värvib orgaanilised ained pruuniks. Kasutatakse nõrgendamisel ja tiosulfaadi jälgede avastamiseks pesuvees. Hoida klaaskorgiga pudelis.
$KSCN$	Värvitud kristallid, hügrokoopne. Mürgi-ne. Kasutatakse toonivkinnitites ja peenterailmutites. Hoida pruunis klaas-korgiga pudelis.
CH_2COOK$ | HO - C - COOK$ | CH_2COOK · 2H ₂ O	Värvitud kristallid, vees väga hästi lahustu-v. Hoida klaaskorgiga pudelis.

1	2	3
Kaustiline sooda — vt. naatrium- hüdrosüüd		
Kampol	Канифоль	Resina colophonia
Keedusool — vt. naatriumkloriid		
Kinnitussool — vt. naatriumtio- sulfaat		
Klooramiin	Хлорамин	Chloraminum
Kloorvesinikhape — vt. soolhape		
Kolloodium	Коллодий	Collodium
Kroommaarjas	Хромокалиевые квасцы	Alumen chromicum
Lämmastikhape, salpeeterhape	Азотная кислота	Acidum nitricum
Maarjajää, maar- jas — vt. kaalium- alumiiniummaarjas		

4	5
Mitmesuguste vaikhapete segu	Kõva, rabe kollakas kuni pruun klaasjas aine iseloomuliku lõhnaga.
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{SO}_2\text{N} \begin{array}{l} \text{Cl} \\ \text{Na} \end{array} \end{array} \cdot \text{H}_2\text{O}$	Valged, vees hästi lahustuvad kristallid nõrga kloori lõhnaga.
Nitrotselluloosi lahus piirituses	Tuleohtlik.
$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	Tumevioletsed kristallid, läbivas valguses rubiinpunase värvusega. Vees hästi lahust- tuv. Kuumutamisel lahused muutuvad rohekaks, jahtumisel — violetseks. Kui lahus on jahtunult rohekas, siis ei ole sel- lel enam parkivaid omadusi. Zelatiini parkiv aine. Mürgine! Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
HNO_3	Puhas lämmastikhape on värvuseta vede- lik, «suitseb» õhu käes, terava lõhnaga. Nahale sattudes tekitab kollaseid plekke. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis. Kontsentreeritud happe erikaal on 1,4 ja kangus 65%.

1	2	3
Magneesiumsulfaat	Сернокислый магний, сульфат магния	Magnesium sulfuricum
Metaamiinobensoehappekloorhüdraat	Хлоргидрат метаминобензойной кислоты	Acidum metaamido-benzoicum hydrochloricum
Metanool — vt. metüülalkohol		
Metool, monometüül-p-amiinofenool-sulfaat	Метол	Metolum
Metüülalkohol, puupiiritus, metanool	Метиловый спирт	Alcohol methylicus
Monokaaliumfosfaat	Фосфорнокислый калий однозамещенный	Kaliumdihydrogenphosphoricum
Naatriumatsetaat	Уксуснокислый натрий, ацетат натрия	Natrium aceticum
Naatriumbensool-sulfonaat, S-sool	Бензол-сульфиновокислый натрий, С-соль	Natrium bensol-sulfuricum

4	5
MgSO ₄	Valged kristallid, vees hästi lahustuv. Säilib hästi.
 · HCl	Valged kristallid. Vees hästi lahustuv. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
 · 1/2 H ₂ SO ₄	Värvitud nõelad või prismad. Hästi lahustuv vees, halvemini sulfiti lahuses. Ilmutav aine. Toimib kiiresti ja pehmelt, kuid vähese katte jõuga. Üksikutel inimestel võib esile kutsuda ekseeme. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
CH ₃ OH	Vesiselge vedelik spetsiifilise lõhnaga. Veega seguneb. MürGINE! Tuleohtlik. Kasutatakse plaatnegatiivide ja paberi kiireks kuivatamiseks (mitte filmi puhul, kuna lahustab tselluloosi!).
KH ₂ PO ₄	Peened prismaatilised nõeljad kristallid. Vees väga kergesti lahustuv. Kasutatakse värvifotograafias. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
CH ₃ COONa — veevaba CH ₃ COONa · 3H ₂ O — kristallveega	Peened valged nõeljad kristallid. Hoida klaaskorgiga pudelis. 1 osale veevabale vastab 1,6 osa kristallveega ainet.
 · 2H ₂ O	Valged, kergelt kollaka tooniga plaadivõi nõelakujulised kristallid. Kasutatakse värvifotograafias. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.

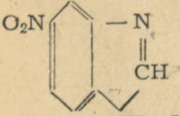
1	2	3
Naatriumbisulfaat, naatriumvesinik-sulfaat	Кислый сернокис- лый натрий, бисульфат натрия	Natrium bisulfuricum
Naatriumbisulfit, naatriumvesinik-sulfit	Бисульфит натрия	Natrium bisulfurosum
Naatriumheksa- metafosfaat	Гексаметафосфат натрия	Natrium hexameta- phosphoricum
Naatriumhüdrok- süüd, seebikivi, sööbenaatrium, kaustiline sooda	Едкий натрий	Natrium causticum
Naatriumkarbonaat, sooda (pesusooda), kaltsineeritud sooda	Сода, натрий углекислый	Natrium carbonicum
Naatriumkloriid, keedusool	Хлористый натрий, столовая соль	Natrium chloratum

4	5
NaHSO_4	Valged kristallid. Lahus hapu reaktsiooniga. Hoida klaaskorgiga pudelis.
NaHSO_3	Valge pulber väveldioksüüdi lõhnaga, vees hästi lahustuv. Lahus hapu reaktsiooniga. Bisulfit, vedel — naatriumbisulfiti 30—35%-line vesilahus. Hoida kummikorgiga pudelis.
$\text{Na}_6(\text{PO}_3)_4$	Valged klaasjad kristallid, hügrokoopne. Kasutatakse värvifotograafias (1 g triioon B-d vastab 2 g naatriumheksametafosfaadile). Hoida klaaskorgiga pudelis.
NaOH	Valged kõvad kangid, lehekesed, kuulid või tükid. Neelab õhust süsihappegaasi ja niiskust, kattudes sooda korruga. Sööbi v! Kasutatakse ilmutis leelisenä. Vältida nahale ja silma sattumist! Hoida alal (nii tahkelt kui ka lahustatult) kummikorgiga pudelis. Klaaskork ei kõlba.
Na_2CO_3 — veevaba $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ — kristallveega	Kristallveega — värvitud kristallid. Veevaba — valge pulber. Kristallveega sooda kaotab õhu käes seistes vett ning muutub monohüdraadiks $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 100° C juures kaotab kristallveega sooda vee, muutes kaltsineeritud soodaks. Kasutatakse ilmutis leelisenä. Hoida kummi- või klaaskorgi all.
NaCl	Läbipaistvad kuubikujulised kristallid soolase maitsega, vees hästi lahustuv. Puhas naatriumkloriid pole hügrokoopne. Hästi säiliv.

1	2	3
Naatriumkolaat, naatrium-3a, 7a, 12a-trioksokolaat	Холевокислый натрий	Natrium cholicum
Naatriummetaboraat	Метаборат натрия	Natrium metaboricum
Naatriumperoksüüd	Перекись натрия	Natrium peroxydatum
Naatriumpürofosfaat	Пирофосфат натрия	Natrium pyrophosphoricum
Naatriumrodaniid, naatriumtiotsüaniid	Роданистый натрий	Natrium rhodanatum
Naatriumsulfaat, glaubrisool	Сернокислый натрий	Natrium sulfuricum
Naatriumsulfiid	Сернистый натрий	Natrium sulfuratum

4	5
$C_{23}H_{36}(OH)_3COONa$	Kollakas pulber. Kasutatakse värvifotograafias. Hoida tumedas klaaskorgiga pudelis.
$Na_2B_2O_4$	Valged heksagonaalsed kristallid. Külmas vees halvasti lahustuv. Kasutatakse peenterailmutis leelisena. Hästi säiliv.
Na_2O_2	Kollakad või pruunid kuulikesed. Vees lahustub ägeda reaktsiooniga, kuumeneb! Kergesti süttivate ainetega ühineb plahvatusega. Kaitsta niiskuse eest! Kasutatakse värvifotograafias. Hoida kummikorgiga pudelis.
$Na_4P_2O_7$	Valge pulber, külmas vees halvasti lahustuv. Kasutatakse värvifotograafias. Hästi säiliv.
NaSCN	Värvitud kristallid, vees hästi lahustuv, hügrokoopne. Hoida klaaskorgiga pudelis. Kasutatakse peenterailmutites.
Na_2SO_4 — veevaba $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ — kristallveega	Kristallveega ainet nimetatakse ka glaubrisoolaks. Värvitud kristallid. Vees hästi lahustuv. Kuivas õhus kaotab aegamööda kristallvee ning kattub valge mati kihiga. Suurel hulgal lahusesse viiduna takistab želatiinikihi punsumist ja lahtitulemist kõrgematel temperatuuridel. Hoida kummikorgiga purgis. 1 osale veevabale vastab 2,27 osa kristallveega ainet.
$Na_2S \cdot 9H_2O$	Värvitud, õhu käes sulavad kristallid. Lahus on väävelvesiniku (mädamuna) lõhnaga. Kasutatakse toonivas lahuses. Mürgine. Hoida pruunis kummikorgiga pudelis.

1	2	3
Naatriumsulfit, sulfit	Сульфит натрия, натрий сернокислый	Natrium sulfurosum
Naatriumtetrabora- raat, booraks	Бура, тетраборат натрия	Borax, natrium- biboricum
Naatriumtiosulfaat, naatriumhüposulfit, hüposulfiit, kinnitussool	Тиосульфат натрия, гипосульфит натрия, гипосульфит	Natrium hyposulfurosum, natrium thiosulfuricum
Naatriumtsitraat	Лимоннокислый натрий	Natrium citricum
Nitrobensimidazool- nitraat	Нитробензимидазол- нитрат, азимида- бензол	Nitrobenzimidazolium nitricum

4	5
Na ₂ SO ₃ — veevaba Na ₂ SO ₃ · 7H ₂ O — kristallveega	Veevaba — valge pulber, hästi säiliv. Kristallveega — värvitud kristallid, mis õhu käes osaliselt oksüdeeruvad sulfaadiks. Lahusel leeliseline reaktsioon. Sulfiti lahu- sele lahjendatud happe lisamisel eraldub vääveldioksiid — lõhn! Ilmutilahuse konserveeriv koostisosa. 1 osale veevabale vastab 2 osa kristallveega. Peenterailmu- tite puhul on eriti tähtis sulfiti puhtus, s. t. sooda ja naatriumhüdroksiidi lisan- dite puudumine. Kasutada ainult «ХЧ» (keemiliselt puhas) või «ЧДА» (puhas ana- lüüsiks). Veevaba sulfit on tavaliselt puh- tam.
Na ₂ B ₄ O ₇ — veevaba Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O — kristallveega	Valged kuubilised kristallid. Lahus ker- gelt leeliseline. Kasutatakse peenterailmu- tis. Veevaba booraks on valge pulber. 1 osale veevabale vastab 1,9 osa kristall- veega ainet. Hoida klaasnõus. Õhu käes ei muutu.
Na ₂ S ₂ O ₃ — veevaba Na ₂ S ₂ O ₃ · 5H ₂ O — kristallveega	Värvitud kristallid, sulavad oma kristall- vees 56° C juures. Vees väga hästi lahus- tuv. Kinnitav aine. 1 osale veevabale vastab 1,57 osa kristallveega ainet. Müügil tavaliselt kristallveega kujul.
CH ₂ COONa | C(OH)COONa | CH ₂ COONa	Värvitud kristallid, vees hästi lahustuv. Hoida klaaskorgiga pudelis.
 NH · HNO ₃	Valged kristallid. Looristuse vastane aine. Võimaldab parandada tugevat alavalgus- tust. Kaaliumbromiidist palju efektiivsem. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.

1	2	3
---	---	---

Nuuskiiritus —
vi, ammonium-
hüdrosüüd

Oblikhape,
oksaalhape

Щавелевая кислота Acidum oxalicum

Oksüetüülorto-
amiinofenoolsulfaat

Оксиэтилорто-
аминофенол-
сульфат

Oxyaethylorto-
aminophenolum
sulfuricum

Ortofenüleendiamiin, Ортофенилен-
1,2-diamiino- диамин
bensool

Ortophenylen-
diaminum

Paraamiinodietüül-
aniliinsulfaat (GOST
8450-57), dietüül-
parafenüleendiamiin-
sulfaat

Парааминоди-
этиланилин-
сульфат; цветное
проявляющее веще-
ство ЦПВ-1;

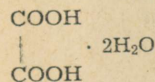
paraaminodiaethyl-
anilinum
sulfuricum

Paraamiinofenool

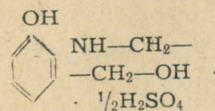
Парааминофенол

Paraaminophenolum

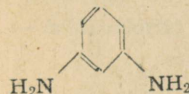
4	5
---	---



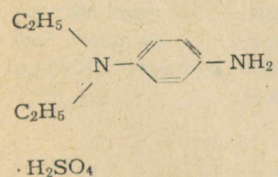
Värvitud läbipaistvad prismad. Mür-
gine! Hoida klaaskorgiga pudelis.



Pruunikad kuubikujulised kristallid. Ilmu-
tav aine. Ei määri ega ole nii toksiline
nagu parafenüleendiamiin. Hoida pruunis
klaaskorgiga pudelis.



Valkjashall pulber. Vastandina parafenü-
leendiamiinile ei määri ega sööbi nahka,
tunduvalt vähem toksiline. Hoida pruunis
klaaskorgiga pudelis.



Hallikasvalge pulber, kollaka, mõni-
kord ka pruunika või roosaka too-
niga. Kasutatakse värvilmutis ilmu-
tava ainena. On toksilise toimega.
Võib esile kutsuda ekseeme. Tööta-
misel on soovitatav kasutada kaitse-
määrdeid või kummikindaid. Hoida
pruunis klaaskorgiga pudelis.



Värvitud või kergelt värvunud prismaati-
lised kristallid. Vees väga hästi lahustuv.
Kasutatakse nii hüdrokloriidi $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHNH}_2$
 $\cdot \text{HCl}$ kui sulfaati $(\text{C}_6\text{H}_4\text{OHNH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$.
Asendada teineteisega umbes võrdsetes
kogustes. Ilmutav aine, kasutatav ka kõr-
gendatud temperatuuri puhul. Kontsent-
reeritud lahus leeliselega on tuntud «Rodi-
naali» nimetuse all. Hoida pruunis klaas-
korgiga pudelis.

1	2	3
---	---	---

Paradioksübensool —
vt. hüdrokinoon

Parafenüleendi-
amiin

Парафенилен-
диамин

Paraphenylen-
diaminum

Parafiin

Парафин

Paraffinum solidum

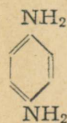
Perhüdrool —
vt. vesinikülihaped

Pinakrüptool-
roheline

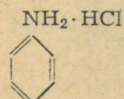
Пинакриптол
зеленый

Pinakryptolum

4	5
---	---



— vaba alus

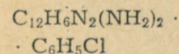


— hüdrokloridid

Valged kuni roosakad kristallid või lehekeseid. Müügil tavaliselt hüdrokloriidina, mis paremini säilib ja pole nii hügrokoopne. 1 g parafenüleendiimiini vaba alusele vastab 1,67 g parafenüleendiimiini hüdrokloriidi. Parafenüleendiimiinhüdrokloriidi kasutamisel retseptis antud parafenüleendiimiini asemel tuleb iga grammi parafenüleendiimiinhüdrokloriidi kohta võtta 0,58 g veevaba soodat rohkem. Värvib nahka ja riideid, mürgine, mõjub sööbivalt nahale. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.

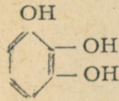
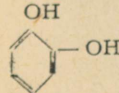
Mitmesuguste süsi-
vesinike segu üle
16 C aatomiga
molekulis valemiga
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Valkjas mass, lahustub bensiinis ja teistes süsivesinikes. Kasutatakse korkide õhu-kindlaks sulgemiseks, kätele kaitsekihi tekitamiseks, bensiinilahusena pabernegatiivide läbipaistvaks muutmiseks.



Desensibiliseeriv värvaine, kasutatav nii eelvannitamiseks kui ka ilmutis. Kontsentratsioonis 1 : 5000 — 1 : 10 000 vähendab filmi tundlikkust oranžkollaste ja punaste kiirte suhtes umbes 100 korda, rohelistes suhtes — umbes 200 korda. Alal hoida varulahusena (1 : 1000).

1	2	3
Piiritus, etüülalkohol, viin	Спирт	Alcohol, spiritus vini
Pliinitraat	Азотнокислый свинец, нитрат свинца	Plumbum nitricum
Potas — vt. kaalium- karbonaat		
Punane veresool vt. kaaliumferri- tsüaniid		
Pürogallool, 1,2,3-trioksüben- sool	Пирогаллол	Pyrogallolum
Pürokatehiin, brenzkatehiin, ortodioksübensool, 1,2-dioksübensool	Пирокатехин, брензкатехин	Brenzkatehinum

4	5
C_2H_5OH	Värvusetu, kergelt liikuv, iseloomuliku lõhnaga vedelik. Tuleohtlik. Mürgine. Tavaliselt müügil 95%-lise vesilahusena. Kasutatakse lahustajana ning plaatide ja filmide kiireks kuivatamiseks (selleks on puupiiiritus kõlbmatu). Erikaal 0,79, keemistemperatuur $78,3^{\circ}C$. Hoida puit- või klaaskorgiga pudelis.
$Pb(NO_3)_2$	Valged rasked kristallid, vees väga hästi lahustuv. Mürgine. Valguse käes laguneb. Hoida tumedas klaaskorgiga pudelis.
	Kõvad kareda pinnaga kristallid või suured värvitud nõelad. Vees väga hästi lahustuv. Mürgine. Esimesi ilmutusaineid, praegu kasutatakse harva. Lahused värvuvad õhu käes oksüdeerumise tõttu kiiresti pruuniks. Värvib fotokihi oksüdatsiooniproductidega pruuniks, mistõttu kasvab kujutise fotograafiline efektiivsus. Sulfitita ilmuti mõjub parkivalt emulsioonile. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
	Valged või kergelt värvunud kristallid või lehekeseid. Ilmutav aine. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.

1	2	3
Raudammoonium- maarjas	Железоаммонийные квасцы (двойная сернокислая соль железа и аммония)	Ferriammonium sulfuricum
Raudammoonium- tsitraat	Аммонийное лимоннокислое железо	Ferrum citricum ammoniatum
Raud(III)kloriid	Хлорное железо крист., хлорид железа (3)	Ferrum-sesqui- chloratum
Salmiaak — vt. ammoniumkloriid		
Seebikivi — vt. naat- riumhüdrosüüd		
Sidrunhape	Лимонная кислота	Acidum citricum
Sidrunhape naat- rium — vt. naat- riumtsitraat		
Sooda — vt. naat- riumkarbonaat		

4	5
$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	Puhta aine nõrgalt värvunud kristallike- sed muutuvad õhu käes seistes helepruu- niks. Vees hästi lahustuv. Hoida hästi suletud tumedas pudelis valguse eest kaitstult.
pruun sool: $4\text{FeC}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 3(\text{NH}_4)_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 3\text{Fe}(\text{OH})_3$ roheline sool: $5\text{FeC}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2(\text{NH}_4)_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot (\text{NH}_4)\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_7$ $2\text{H}_2\text{O}$	Mõlemad on valgustundlikud. Hoida pruu- nis klaaskorgiga pudelis, soovitatav pimedas.
FeCl_3 — veevaba $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ — kristallveega	Kollakaspruunid hügrokoopilised tükid, õhu käes «sulavad». Vesilahus tugevalt happeline. Kasutatakse söövitushahendina toonijates. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
CH_2COOH}$ | \text{C}(\text{OH})\text{COOH}$ | \text{CH_2COOH	Värvitud kristallid, vees väga hästi lahus- tuv. Hästi säiliv.

1	2	3
Soolhape, kloorvesinikhape	Соляная кислота, хлористо- водородная кислота	Acidum hydrochloricum, acidum muriaticum
Sulfit — vt. naatriumsulfit		
Sööbekaalium — vt. kaalium- hüdrosüüd		
Sööbenaatrium — vt. naatrium- hüdrosüüd		
Talk	Тальк	Talcum
Triloon B — vt. etüleendiamiin- tetraatsetaat- dinaatrium		
Trinaatriumfosfaat	Фосфорнокислый натрий трёх- замещенный	Natrium phosphoricum tribasicum
Tärpentiin	Скипидар	Oleum therebenthinum

4	5
HCl	Puhas kontsentreeritud hape on vesiselge, õhu käes «suitsev» vedelik. Sööbiv. Kontsentreeritud happe erikaal 1,19, kangus 37%. Kasutatakse kõvendavates ja toonivates lahustes. Fotovannide ja pude- lite puhastamiseks lahjendada vahekorras 1:5. Hoida klaaskorgiga pudelis.
$3MgO \cdot H_2O \cdot 2SiO_2$	Saadakse samanimelise mineraali peenen- damisel. Väga peen pulber, kompimisel tundub rasvasena. Kasutatakse kõrgläike klaasi puhastamiseks, käte kaitsemäärde koostisosana, käte määrimiseks enne kummikinnaste kättetõmbamist ja kum- miesemete hoidmiseks.
$Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$	Valged kristallid. Vees hästi lahustuv. Vesilahused tugeva leeliselise reaktsioo- niga, nõrgem kui leelismetallide hüd- roksüüdid (KOH, NaOH), kuid tugevam karbonaatidest. Vastandina eespool mai- nituitele ei pehmenda želatiini. Kasutatakse leelisenä ilmutis ja purpuse tooni nõr- gendajas. Õhu käes muutub. Hoida kum- mikorgiga pudelis.
Mitmesuguste süsi- vesinike (terpeenide) seguga $C_{10}H_{16}$	Vesiselge kergeltliikuv iseloomuliku lõh- naga vedelik. Tuleohtlik. Õhu ja valguse käes oksüdeerub aeglaselt. Hoida kindla puukorgiga pudelis.

1	2	3
Uranüülnitraad	Азотнокислый уранил	Uranum nitricum
Vasksulfaat, vasevitriool, sinine silmakivi	Сернокислая медь, медный купорос	Cuprum sulfuricum
Vesinikperoksüüd, vesinikülihapest	Перекись водорода	Hydrogenium peroxydatum
Viihapest, viinakivihapest	Виннокаменная кислота, винная кислота	Acidum tartaricum
Väävelhapest, lõngaõli	Серная кислота	Acidum sulfuricum

4	5
$(\text{UO}_2)_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Kollakasrohelistes kristallid, vees väga hästi lahustuv, hügrokoopne. Mürgine. Kasutatakse negatiivide kõvendamiseks ja piltide toonimiseks. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Tumesinised kristallid, kuiva õhu käes kattuvad kerge valge kirmega. Vees hästi lahustuv. Mürgine. Hoida klaaskorgiga pudelis. Kasutatakse kõvendavates, nõrgendavates ja toonivates lahustes.
H_2O_2	Värvitu, vesiselge vedelik. Tugev oksüdeerija. 30%-list vesilahu nimetatakse perhüdrootiks (nahale sattudes tekitab põletusi). Tavaliselt on müügil 3%-line lahus. Kasutatakse emulsiooni kihti jäänud naatriumtiosulfaadi lagundamiseks. Perhüdrooti tarvitatakse kinnijäänud klaaskorkide avamiseks. Hoida pruunis klaaskorgiga pudelis.
$\text{CHOH} \cdot \text{COOH}$ | $\text{CHOH} \cdot \text{COOH}$	Läbipaistvad suured monokliinsed, vees hästi lahustuvad kristallid. Kasutatakse hapukinnitis, ilmutis ja stopplahuses. Hästi säiliv.
H_2SO_4	Värvitu, õlikas raske vedelik. Tehniline väävelhapest tavaliselt tume. Ettevastust! — kõikesööbiv vedelik. Nahalt eemaldada rohke veega uhtudes; riidetelt — ammoniaagi lahusega. Veega segunedes tugev soojuse eraldumine. Lahendamisel valada hapest vette peene joana pidevalt segades ja tarvita des kaitseprille. Kontsentreeritult on hügrokoopne, mõjub söestavalt orgaanilistele ainetele. Kasutatakse lahuste hapustami-

1

2

3

Äädikhape,
äädikas

Уксусная кислота
уксус

Acidum aceticum

4

5

CH_3COOH

seks. Segus kaaliumbikromaadiga sobib nõude puhastamiseks. Hoida klaaskorgiga pudelis. Kontsentreeritud happe erikaal on 1,84 ja kangus 98%.

Veevabal kujul — tahke kristalne aine sulamistemperatuuriga $16,5^\circ\text{C}$, väga jääd meenutava kujuga, tuntud jää-äädika nime all. Vesilahus iseloomuliku lõhnaga. Müügil tavaliselt 30% ja 6%-lisena. Lahused, eriti kangemad, on sööbivad. Kasutatakse neil juhtudel kui tugevad happed ei ole soovitavad. Hoida klaaskorgiga pudelis.

RETSEPTIDES TARVITATUD LÜHENDID

Lühend venekeelses originaalis	Lühend eestikeelses tõlkes	
A-1	<i>A-1</i>	Saksa Demokraatliku Vabariigi filmivabriku «Agfa» poolt soovitatud töölahus must-valges fotograafias. Lühend tuleb sõnast «Agfa».
АЦ-13	<i>AC-13</i>	«Agfa» filmivabriku töölahus värvi-fotograafias. Lühend tuleb sõnast «Afacolor». Venekeelne lühend tuleneb sõnast «Агфа-цвет».
Д-76	<i>D-76</i>	} Kompanii «Eastman Kodak» (USA) poolt väljatöötatud ilmutid. Lühend tuleb sõnast developer — ilmuti.
ДК-50	<i>DK-50</i>	
СД-26	<i>SD-26</i>	
Ф-24	<i>F-24</i>	«Kodak'i» kinniti. Lühend tuleb terminist fixing bath — kinnitamine.
Н-4	Н-4	NIKFI negatiivi ilmuti.
П-1	П-1	NIKFI positiivi ilmuti.
ИН-6	<i>In-6</i>	
С-3	<i>S-3</i>	
М-315	<i>M-315</i>	
УП-2	УП-2	
КЦ-1	КЦ-1	
ОР-2	ОР-2	
ДР-1	ДР-1	

Lühendis esinev number vastab tootva firma klassifikatsioonile.

RETSEPTIDE REGISTER

MUST-VALGE FOTOGRAAFIA

ÜLDOTSTARBELISED ILMUTID

Segailmutid

1. Tšibissovi metool-hüdrokinoonilmuti	63
2. Metool-hüdrokinoonilmuti (VII-2)	63
3. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-1)	64
4. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-40)	64
5. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-61)	64
6. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-6)	65
7. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-74)	65
8. Metool-hüdrokinoonilmuti (DK-50)	65
9. Metool-hüdrokinoonilmuti	66
10. Universaalne metool-hüdrokinoonilmuti (D-72)	67
11. Paraamiinofenool-hüdrokinoonilmuti	68
12. Universaalne paraamiinofenool-hüdrokinoonilmuti (DK-93)	69

Ilmutid ühe ilmutava ainega

13. Aduroolilmuti	70
14. Amidoolilmuti	70
15. Amidoolilmuti (A-47)	70
16. Glütsiinilmuti (A-72)	71
17. Glütsiinilmuti (A-8)	71
18. Hüdrokinoonilmuti	71
19. Metoolilmuti	72
20. Paraamiinofenoolilmuti	72
21. Pürogalloolilmuti	73
22. Pürogalloolilmuti (A-41)	73
23. Brenzkatehiinilmuti	74

ERIJOTSTARBELISED ILMUTID**Kontrastsed ilmutid**

24. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-22)	75
25. Metool-hüdrokinoonilmuti (KII-1)	75
26. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-71)	76
27. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-19)	76
28. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-30)	78
29. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-11). Väga suure kontrastsusega	78
30. Hüdrokinoonilmuti (A-70a)	79
31. Hüdrokinoonilmuti (D-8). Maksimaalse kontrastsuse saavutamiseks	80
32. Hüdrokinoonilmuti (A-111). Toimib äärmiselt kontrastselt	81

Ilmutid säritusvigade puhuks

33. Metool-hüdrokinoonilmuti (SD-19a). Suurendab valgustundlikkust	82
34. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-82). Tugevasti alasäritatud fotomaterjalidele	82
35. Hüdrokinoonilmuti. Tugevasti ülesäritatud fotomaterjalidele	83

Troopikailmutid

36. Troopiline metool-hüdrokinoonilmuti (A-64)	84
37. Troopiline metoolilmuti (DK-15a)	84
38. Troopiline paraamiinofenoolilmuti (D-91)	85

Arktilised ilmutid

39. Arktiline metool-hüdrokinoonilmuti	86
40. Arktiline metool-hüdrokinoonilmuti (HT-1)	87

Kiirilmutid

41. Kiireltoimiv metool-hüdrokinoonilmuti (SD-26)	88
42. Kiireltoimiv metool-hüdrokinoonilmuti (A-36)	88
43. Kiireltoimiv metool-hüdrokinoonilmuti	89
44. Kiireltoimiv hüdrokinoonilmuti	89
45. Kiireltoimiv hüdrokinoonilmuti. Ühe- või kahelahuseliseks ilmutamiseks	90

- | | |
|--|----|
| 46. Kiireltoimiv metool-hüdrokinoonilmuti (Agfa).
Kahelahuseline | 91 |
| 47. Kiireltoimiv metool-hüdrokinoonilmuti (Kodak).
Kahelahuseline | 92 |
| 48. Kiireltoimiv hüdrokinoonilmuti. Kahelahuseline | 93 |

Mikrofotograafia ilmutid

- | | |
|---|----|
| 49. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-41). Väikese või
keskmise kontrastsusega | 94 |
| 50. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-42). Suure
kontrastsusega | 94 |

Tasandavad ilmutid

- | | |
|---|----|
| 51. Metool-hüdrokinoonilmuti (ЦНИИГАиК) | 95 |
|---|----|

PEENTERAILMUTID

Peenterailmutid

- | | |
|--|-----|
| 52. Metoolilmuti (H-4) | 96 |
| 53. Metoolilmuti (A-12) | 96 |
| 54. Metoolilmuti | 97 |
| 55. Metoolilmuti ilma leeliseta (D-23) | 98 |
| 56. Metoolilmuti (D-89). Desensibiliseeriva ainega | 100 |
| 57. Metoolilmuti. Kahelahuseline | 101 |
| 58. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-44) | 102 |
| 59. Metool-hüdrokinoonilmuti (ND-2) | 103 |
| 60. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-76) | 103 |
| 61. Metool-hüdrokinoonilmuti (Final) | 105 |
| 62. Paraamiinofenool-hüdrokinoonilmuti (H-3) | 106 |
| 63. Fenidoon-hüdrokinoonilmuti | 106 |

Ülipeenterailmutid

- | | |
|--|-----|
| 64. Parafenüleendiamiin-glütsiinilmuti (S-3) | 107 |
| 65. Ortofenüleendiamiin-metoolilmuti | 107 |
| 66. Ilmuti «Atomal» | 108 |
| 67. Metoolilmuti (D-25) | 110 |
| 68. Metoolilmuti (DK-20) | 112 |
| 69. Metoolilmuti (DK-20). Kahelahuseline | 113 |

POSITIIVILMUTID**Paberiilmutid**

70. Normaalne metool-hüdrokinoonilmuti (A-100)	115
71. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-125)	115
72. Universaalilmuti fotopaberile	116
73. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-108). Kontrastne	117
74. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-130)	117
75. Metoolilmuti (A-120). Toimib pehmelt	118
76. Pehmeltoimiv ilmuti. Kontrastsetest negatiividest pehmete fotokoopiate saamiseks	118
77. Metool-hüdrokinoonilmuti (D-52). Sooja tooni andev ilmuti	118
78. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-124)	119
79. Hüdrokinoonilmuti (A-110). Pruuni tooni andev ilmuti	119
80. Hüdrokinoonilmuti. Fotopaberitel «Kontabrom» ja «Bromportret» annab pruunika tooniga fotokoopiad	120

Diapositiivide ilmutid

81. Metool-hüdrokinoonilmuti (II-1)	121
82. Metool-hüdrokinoonilmuti (A-20)	121
83. Paraamiinofenoolilmuti (II-4)	122

ILMUTAMISE KATKESTAMINE JA PARKIVAD LAHUSED**Stopplahused**

84. Stopplahus äädikhappega (A-200)	123
85. Stopplahus äädikhappega filmile ja plaatidele	123
86. Stopplahus äädikhappega fotopaberile	124
87. Stopplahus naatriumatsetaadiga	124
88. Stopplahus naatriumatsetaadiga. Suurendatud kontsentratsiooniga	124
89. Stopplahus kaaliummetabisulfitiga (A-201)	125
90. Stopplahus naatriumbisulfitiga (A-202)	125
91. Stopplahus viinhappega filmile ja plaatidele	125
92. Stopplahus viinhappega fotopaberile	126
93. Troopiline stopplahus äädikhappega (A-203)	126

- | | |
|---|-----|
| 94. Fotoemulsiooni tursumist vältiv stopplahus äädikhappega | 126 |
| 95. Parkiv stopplahus kroommaarjasega | 127 |

Fotoemulsiooni parkivad lahused

- | | |
|---|-----|
| 96. Parkiv lahus maarjajäaga (A-400) | 123 |
| 97. Parkiv lahus kroommaarjasega | 123 |
| 98. Troopiline parkiv lahus kroommaarjasega (A-406) | 128 |
| 99. Troopiline parkiv lahus kroommaarjasega (A-405) | 129 |
| 100. Troopiline parkiv lahus kroommaarjasega | 129 |
| 101. Parkiv lahus formaliiniga (A-401) | 130 |
| 102. Parkiv lahus formaliiniga | 130 |
| 103. Leeliseline parkiv lahus formaliiniga | 130 |
| 104. Leeliseline parkiv lahus formaliiniga (A-410) | 131 |
| 105. Leeliseline parkiv lahus formaliiniga (A-412) | 131 |
| 106. Parkiv lahus formaliiniga | 131 |

Kinnitid

- | | |
|---|-----|
| 107. Kinniti | 132 |
| 108. Hapukinniti | 132 |
| 109. Hapukinniti | 133 |
| 110. Hapukinniti (A-300). Fotopaberile | 133 |
| 111. Hapukinniti (F-24) | 133 |
| 112. Parkiv hapukinniti (A-305) | 134 |
| 113. Parkiv hapukinniti fotopaberile | 134 |
| 114. Parkiv hapukinniti (F-1). Fotopaberile | 135 |
| 115. Parkiv hapukinniti (F-5) | 135 |
| 116. Parkiv hapukinniti | 136 |
| 117. Parkiv hapukinniti (F-10) | 137 |
| 118. Parkiv kinniti kroommaarjasega (F-16) | 137 |
| 119. Parkiv hapukinniti (A-309) | 133 |
| 120. Kiirkinniti | 139 |
| 121. Hapu kiirkinniti (A-304) | 139 |
| 122. Hapu parkiv kiirkinniti (F-7) | 139 |
| 123. Soodalahus (A-320) fotopaberile | 140 |
| 124. Kinniti päevavalguspaberitele. | 140 |

Kombineeritud ilmutid-kinnitid

- | | |
|---|-----|
| 125. Kombineeritud negatiivilmuti-kinniti (M-315) | 141 |
| 126. Kombineeritud positiivilmuti-kinniti (M-365) | 141 |

Pesemise kontrollimine ja hiposulfiidi eraldamine

- | | |
|---|-----|
| 127. Lahus pesemise kontrollimiseks | 142 |
| 128. Lahus naatriumtiosulfaadi kõrvaldamiseks | 145 |

Nõrgendavad lahused

- | | |
|--|-----|
| 129. Pinnaline nõrgendav lahus punase veresoolaga | 149 |
| 130. Pinnaline nõrgendav lahus punase veresoolaga | 150 |
| 131. Pinnaline nõrgendav lahus kaaliumpermanganaadiga (A-706) | 151 |
| 132. Pinnaline nõrgendav lahus kaaliumpermanganaadiga (A-707) | 151 |
| 133. Pinnaline nõrgendav lahus kaaliumpermanganaadiga | 152 |
| 134. Pinnaline nõrgendav lahus kaaliumbikromaadiga (A-707) | 153 |
| 135. Poolproportsionaalne nõrgendav lahus raudkloriidiga | 153 |
| 136. Proportsionaalne nõrgendav lahus raudammooniummaarjasega | 154 |
| 137. Kahelahuseline proportsionaalne nõrgendav lahus punase veresoolaga | 155 |
| 138. Proportsionaalne nõrgendav lahus kaaliumpermanganaadi ja ammooniumpersulfaadiga | 156 |
| 139. Üliproportsionaalne nõrgendav lahus ammooniumpersulfaadiga | 156 |
| 140. Teralisust vähendav nõrgendav lahus vasksulfaadiga (A-710) | 157 |
| 141. Värviv nõrgendav lahus raudammooniummaarjasega (A-711) | 157 |

Kõvendavad lahused

- | | |
|---|-----|
| 142. Kõvendav lahus kaaliumbikromaadiga | 159 |
| 143. Kõvendav lahus uranüülnitraadiga | 160 |
| 144. Kõvendav lahus kinoon-tiosulfaadiga (In-6) | 161 |

Toonimine

- | | |
|-------------------------------|-----|
| 145. Pruun toonija | 166 |
| 146. Sinine toonija | 167 |
| 147. Roheline toonija | 168 |
| 148. Punakas-violetne toonija | 168 |

VÄRVIFOTOMATERJALIDE TÖÖTLEMINE**STANDARDNE VÄRVIFOTOPROTSESS**

Standardsed lahused värvilise negatiiv- ja positiivfilmile töötlemiseks

149. Värvilmuti. Negatiiv- ja positiivfilmile	178
150. Pleegituslahus. Värvilisele negatiivfilmile	178
151. Pleegituslahus. Värvilisele positiivfilmile	178
152. Kinniti. Värvilisele positiiv- ja negatiivfilmile	179

Standardsed lahused pööratavale värvifilmile

153. Must-valge ilmuti. Pööratavale värvifilmile	179
154. Värvilmuti. Pööratavale filmile	179
155. Pleegituslahus. Pööratavale filmile	180
156. Kinniti. Pööratavale filmile	180

Standardsed lahused fotopaberile

157. Värvilmuti fotopaberile	180
158. Stopplahus fotopaberile	181
159. Pleegituslahus fotopaberile	182
160. Parkiv kinniti fotopaberile	182

«AGFACOLOR» VÄRVIFOTOPROTSESS**Lahused värvifilmidele**

161. Värvilmuti (AC-13)	183
162. Must-valge amidoolilmuti (AC-09). Pööratavale filmile	189
163. Stopplahus (AC-31). Positiivfilmile	189
164. Pleegituslahus (AC-57)	190
165. Kinniti (AC-71)	190
166. Stabiliseerimislahus (AC-205)	190

Lahused värvifotopaberile

167. Värvilmuti (AC-112)	190
168. Stopplahus (AC-132)	191
169. Pleegituslahus (AC-152)	191
170. Kinniti (AC-176)	191

- | | |
|-----------------------------|-----|
| 171. Pleegitav kinniti (AC) | 192 |
| 172. Parkiv lahus (AC-182) | 192 |

Abilahused

- | | |
|---|-----|
| 173. Želatiinikihti tugevdav lahus (AC-201) | 192 |
| 174. Täiendav parkiv lahus (AC) värvifotopaberile | 192 |

NIKFI VÄRVIFOTOPROTSSESS**Lahused värvifotokihtide töötlemiseks**

- | | |
|---|-----|
| 175. Värvilmuti. Filmile | 197 |
| 176. Värvilmuti. Fotopaberile | 198 |
| 177. Boorhappekinniti | 198 |
| 178. Bisulfitkinniti | 199 |
| 179. Parkiv hapukinniti | 199 |
| 180. Pleegituslahus (OP-1). Filmile ja fotopaberile | 200 |
| 181. Pleegituslahus (OP-2). Positiivfilmile | 200 |
| 182. Parkiv lahus (DP-1) | 201 |
| 183. Parkiv lahus (DP-2) | 201 |
| 184. Parkiv lahus (DP-3) | 201 |

POSITIIVFOTOKUJUTISTE VÄRVUSE PARANDAMINE**Lahused värviliste osakujutiste nõrgendamiseks**

- | | |
|--|-----|
| 185. Kollase kujutise nõrgendaja (AC-1051). Filmile ja fotopaberile | 203 |
| 186. Kollase kujutise nõrgendaja. Filmile ja fotopaberile | 203 |
| 187. Kollase kujutise nõrgendaja. Fotopaberile | 204 |
| 188. Purpurse kujutise nõrgendaja (AC-1052). Filmile ja fotopaberile | 204 |
| 189. Purpurse kujutise nõrgendaja filmile ja fotopaberile | 205 |
| 190. Sinise kujutise nõrgendaja (AC-1053). Filmile ja fotopaberile | 206 |
| 191. Sinise kujutise nõrgendaja. Filmile ja fotopaberile | 207 |

192. Sinise kujutise nõrgendaja. Filmile ja fotopaberile	207
193. Sinise kujutise nõrgendaja. Fotopaberile	207
194. Rohelise värvuse nõrgendaja. Filmile ja fotopaberile	208

MITMESUGUSED NÕUANDED

195. Matoleiin	211
196. Fotolakk	211
197. Mattklaas	211
198. Kinnijäänud klaaskorgid	212
199. Nõude pesemine ja puhastamine	212
200. Ilmuti laikude kõrvaldamine kätelt	213
201. Ilmuti plekkide kõrvaldamine riidelt	213

Nahapõletikku vältivad ja ravivad vahendid

202. Dermatiiti vältiv vahend	213
203. Nahapõletiku salv	213
204. Kaitsemääre värvilisel töötlemisel	214

Standardsed sensitomeetrilised ilmutid

205. Ilmuti nr. 1 GOST-i 2817-50 järgi	215
206. Ilmuti nr. 2 GOST-i 2817-50 järgi	216
207. Ilmuti nr. 3 GOST-i 2817-50 järgi	216
208. Ilmuti nr. 4 GOST-i 2817-50 järgi	216
209. Ilmuti KII-1 filmile «PΦ-3»	216
210. Ilmuti tehniliste tingimuste 1709 järgi	217

SISUKORD

Esimene osa

MUST-VALGETE FOTOMATERJALIDE TÖÖTLEMISE TEHNIKA

Töötlemise käik must-valges fotograafias	7
Töötlemise kestus	17
Negatiivmaterjalide ilmutamise aeg	17
Negatiivide kinnitamise aeg	26
Negatiivide pesemise aeg	28
Fotokoopiate töötlemise aeg	30
Erilised töötlemisviisid	34
Kahelahuseline ilmutamine	34
Ilmutamine aktiitse valguse juures	36
Töötlemine kõrge temperatuuri juures	38
Töötlemine madala temperatuuri juures	41
Kiirtöötlemine	41
Fotokujutise teralisuse vältimine	48
Töölahused	51
Lahuste valmistamine must-valges fotograafias	51
Kemikaalide asendatavus	53
Lahuste kurnatus ja säilivus	55
Ilmutite värskendamine	57

Teine osa

LAHUSTE RETSEPTID MUST-VALGES FOTOGRAAFIAS

Üldotstarbelised ilmutid	63
Segailmutid	63
Ilmutid ühe ilmutava ainega	70

Eriotstarbelised ilmutid	75
Kontrastsed ilmutid	75
Ilmutid säritusvigade puhuks	82
Troopikailmutid	84
Arktilised ilmutid	86
Kiirilmutid	88
Mikrofotograafia ilmutid	94
Tasandavad ilmutid	95
Peenterailmutid	96
Peenterailmutid	96
Ülipeenterailmutid	107
Positiivilmutid	115
Paberilmutid	115
Diaposiitivide ilmutid	121
Ilmutamise katkestamine ja parkivad lahused	123
Stopplahused	123
Fotoemulsiooni parkivad lahused	128
Kinnitid	132
Harilik kinniti	132
Hapukinnitid	132
Parkivad hapukinnitid	134
Kiirkinnitid	139
Mitmesugused lahused	140
Kombineeritud ilmutid-kinnitid	141
Pesemise kontrollimine ja hüposulfiidi eraldamine	142
Pesemise kontrollimine	142
Kinnitussoola kõrvaldamine fotoemulsioonist	145
Negatiivide täiendav töötlemine	148
Täiendava töötlemise üldised juhised	148
Nõrgendavad lahused	149
Kõvendavad lahused	158
Fotokoopiate täiendav töötlemine	166
Toonimine	166

Kolmas osa

VÄRVIFOTOMATERJALIDE TÖÖTLEMINE

Kolmekihiliste fotomaterjalide töötlemine	171
Värvifotomaterjalide standardne töötlemine	175

Kodumaiste värvifilmide töötlemise standardsed režiimid	175
Kodumaise värvifotopaberi töötlemise standardrežiim	177
Standardsed lahused värvilise negatiiv- ja positiiv- filmi töötlemiseks	178
Standardsed lahused pööratavale värvifilmile	179
Standardsed lahused fotopaberile	180
Värvifotomaterjalide töötlemisviis «Agfacolor»	183
Värvifotokihtide töötlemise režiimid «Agfacolor»	183
Lahused värvifilmidele	188
Lahused värvifotopaberile	190
Abilahused	192
Töolahuste «Agfacolor» kasutusnormid	193
NIKFI värvifotoprotsess	194
NIKFI režiimid värvifotokihtide töötlemiseks	196
Lahused värvifotokihtide töötlemiseks	197
Värvifotokihtide töötlemine madala ja kõrge tem- peratuuri juures	200
Positiivfotokujutise värvuse parandamine	201
Töötlemise juhised värvuste nõrgendamisel	202
Lahused värviliste osakujutiste nõrgendamiseks	202

Neljas osa

MITMESUGUSED NÕUANDED

Mitmesugused retseptid ja nõuanded	211
Nahapõletikku vältivad ja ravivad vahendid	213
Standardsed sensitomeetrilised ilmutid	215
Fotograafiaalaseid termineid	218
Fotograafias kasutatavad keemilised ained	224
Retseptides tarvitatud lühendid	262
Retseptide register	263

В. П. Микулин
ФОТОРЕЦЕПТУРНЫЙ СПРАВОЧНИК
ДЛЯ ФОТОЛЮБИТЕЛЕЙ

На эстонском языке

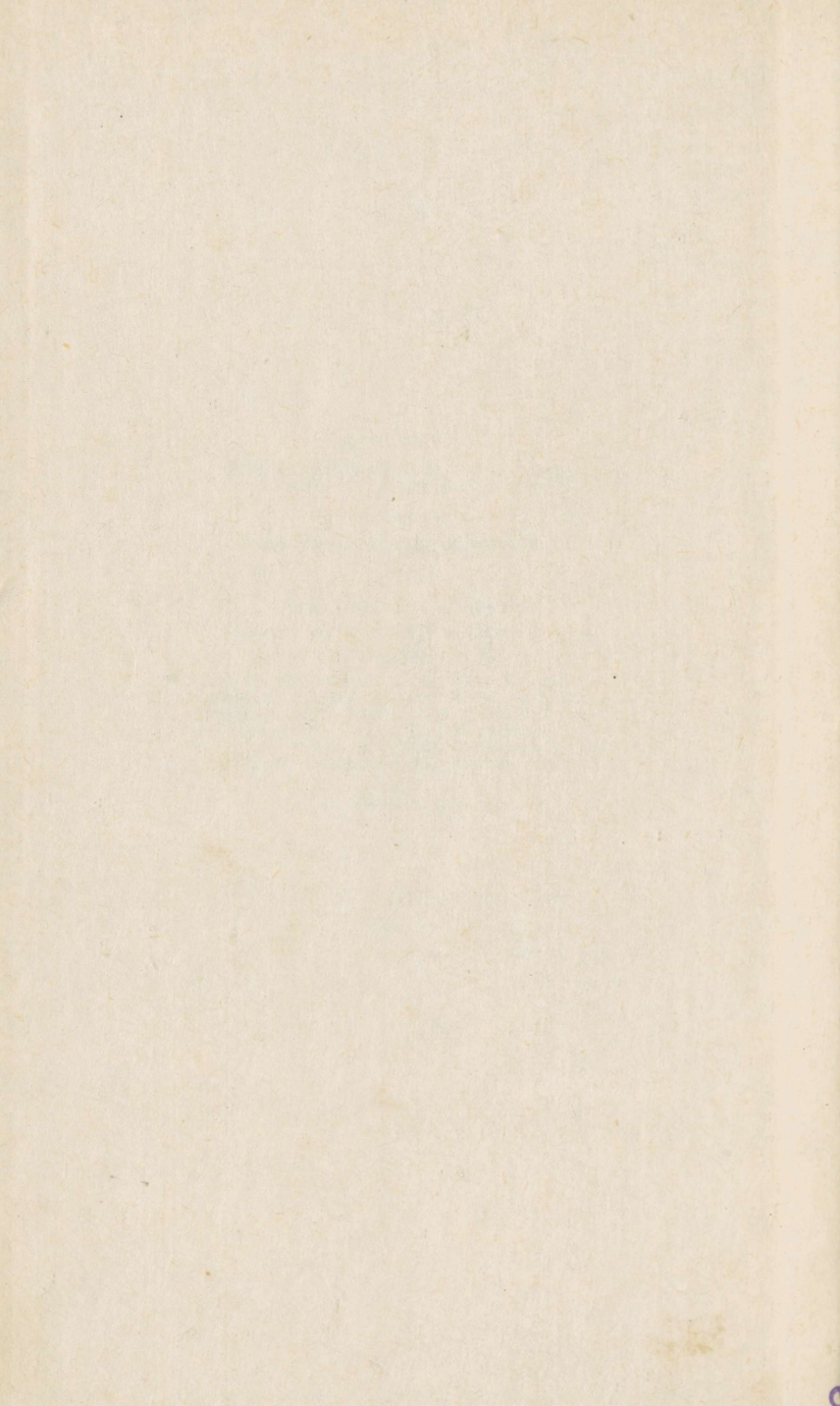
Союз Журналистов Эстонской ССР

*

Toimetaja A. Reinsalu
Kunstiline kujundus A. Kоеmets
Tehniline toimetaja O. Koplus

Ladumisele antud 5. 9. 1961. Trükkimisele
antud 3. 1. 1962. Paber 54×84, 1/16. Trüki-
poognaid 17,25. Formaadile 60×92 kohaldatud
trükipoognaid 14,145. Arvutuspoognaid 12,03.
Trükiarv 14 000. MB-00102. Tellimise nr. 5471.
Trükikoda «Kommunist», Tallinn, Pikk tn. 2.

Hind 57 kop.



57кop.

A-24354

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00358355 8

57 kop.

A-24354

FOTOREISETUURI KÄSIRAAMAT

FOTO,

RETSEPTUURI

KÄSIRAAMAT

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00358355 8