

ՄԻՋՆԱԴԱՐՅԱՆ ՁԵՌԱԴՐՆԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ՆՈՐ ՄԵԹՈԴ

Մեարոյ Մաշտոցի անվան Մատենադարանում կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ միջնադարյան որոշ ձեռագրերի թերթերի քայքայման պատճառ են հանդիսացել ոչ միայն մեխանիկական վնասվածքները, մթնոլորտային պայմաններն ու բորբոսային սնկերը, այլև միջնադարյան որոշ ներկերի ու թանաքների բացասական ազդեցությունը: Ըստ որում, թուղթը քայքայել են գրեթե բոլոր դույնի ներկերը:

Համոզված կարելի է ասել, որ այս հրեույթը չուրահատուկ է աշխարհի բոլոր ժողովուրդների օգտագործած միջնադարյան ներկերի ու թանաքների համար: Այդ են վկայում ինչպես սովետական, այնպես էլ ամերիկացի և իտալացի խոշոր մասնագետների (օրինակ՝ Ա. Մայնոգի և Ալֆանոս Գալլուի) մի շարք հետազոտությունները:

Ի՞նչն է պատճառը, որ ներկերն ու թանաքները քայքայում են թուղթը: Այս հարցի պատասխանը գտնելուց հետո միայն կարելի է միջոցներ ձեռնարկել քայքայման պրոցեսը կանխելու կամ դոնե դանդաղեցնելու համար:

Այդ նպատակն իրականացնելու համար անհրաժեշտ եղավ ուսումնասիրել.

1. Հայկական ձեռագրերում եղած բազմազան ներկերի ու թանաքների դեղատոմսերը և պարզել նրանց բաղադրության մեջ եղած այն քայքայող նյութերը, որ ընդհանուր են բոլոր ներկերի ու թանաքների համար:

2. Ներկերի ու թանաքների ազդեցությունից քայքայված ձեռագրերի թերթերի մակերեսների թթվայնությունը կամ հիմնայնությունը:

3. Քայքայման ընթացքը:

4. Միջնադարյան թղթերի հումքը, պատրաստման տեխնոլոգիան:

Պարզվեց, որ ներկերի ու թանաքների բաղադրության մեջ օգտագործվել են զանազան օրգանական և անօրգանական թթուներ, այն է՝ քացախ, նոսն, կիտրոնի և ալուչայի հյութեր, թթու մածուկ, մարդու և կենդանական մեզ, կենդանական լեղի, ծծմբական թթու և այլն:

Ներկերում ու թանաքներում օգտագործված են նույնիսկ երկուական թթուներ, և տարբեր դեպքերում թթուների քանակական հարաբերությունը հիմնական նյութի նկատմամբ տարբեր է, ավելի ճիշտ, կամայական: Այսպես, օրինակ, սև թանաքի դեղատոմսերից մեկում առաջարկվում է յուրաքանչյուր մաս գիտորի համար վերցնել $\frac{1}{2}$ մաս, երկրորդում՝ 10 մաս, իսկ երրորդում՝ 33 մաս քացախ¹:

Մոտավորապես նույնն է նկատվում նաև գունավոր ներկերի ու թանաքների դեղատոմսերում: Օրինակ, ժանգառի դեղատոմսերից մեկում յուրաքանչյուր 10 մաս պղնձի համար վերցված է մեկ մաս քացախ և մեկ մաս քամած մածուկ, երկրորդում՝ 4 մաս քացախ և 4 մաս քամած մածուկ, իսկ երրորդում՝ 40 մաս քացախ և 4 մաս քամած մածուկ²:

Վերոհիշյալ դեղատոմսերից բխում է, որ վարպետները նույն ներկը կամ թանաքը պատրաստելիս զանազան օրգանական թթուները խառնել են տարբեր փոխհարաբերությամբ կամ աչքաչափով:

Այժմ նշենք այն անօրգանական թթուները, որոնք ներկափոշին պատրաստելիս ստացվում և մնում են նրա մեջ, և որոնց գոյության մասին ինչպես ներկափոշի, այնպես էլ ներկ ու թանաք պատրաստող վարպետները տեղյակ չեն եղել: Այդ է պատճառը, որ նրանք ոչ միայն ներկափոշին չեն լվացել ու նրանից չեն հեռացրել այդ թթուները, այլև ներկի մածուկը պատրաստելիս ավելացրել են օրգանական թթու:

Օրինակ, երկաթի արջասպից կարմիր ներկափոշի ստանալու համար այն շիկացրել են: Որոշ դեղատոմսերում առաջարկվում է շիկացումը կատարել հոլ թոնրի կամ տաք աղբի մեջ, որոնց

¹ Տե՛ս Մատենադարանի № 456 ձեռագիրը, էջ 1913, № 432 ձեռագիրը, էջ 35 և 36:

² Տե՛ս Մատենադարանի № 6824 ձեռագիրը, էջ 22 բ, № 6924 ձեռագիրը, էջ 72 և 2 մասի ձեռագիր միկրոֆիլմ 381, էջ 35, դեղատոմս 5:

ջերմաստիճանը կարող է տատանվել 200° — 400° -ի միջև, կամ էլ հաջի տաք փուլում, որի ջերմաստիճանը կարող է լինել 500 — 700 ;

Հայտնի է, որ բյուրեղաձուլ պարունակող երկաթի արջասպր շիկանալիս քայքայվում է, անջատելով ջրային գոլորշիներ, ծրծրմալին և ծծմբական գազեր (SO_2 և SO_3), երկաթի օքսիդներ՝ ներկափոշի, ըստ հետևյալ ռեակցիայի. $2\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 +$
 $+ \text{SO}_2 + \text{SO}_3 + 14\text{H}_2\text{O}$:

Շիկացման ընթացքում ջրային գոլորշիները միջավայրից հեռանում են, իսկ SO_2 և SO_3 գազերի լրիվ հեռացումը կախված է շիկացման ջերմաստիճանից և տեղությունից: SO_2 և SO_3 գազերը լուծվելով ջրի մեջ, առաջացնում են ծծմբալին և ծծմբական թթուներ, ըստ հետևյալ ռեակցիաների. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{SO}_3 +$
 $+ \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$:

Այստեղից հարց է ծագում. բոլոր դեպքերում ու ջերմաստիճաններում առաջացած SO_2 և SO_3 գազերը միջավայրից լրիվ հեռանում են, թե՛ ոչ, և եթե չեն հեռանում, ապա ո՞ր գազերը, շիկացման ո՞ր պայմաններում, ի՞նչ քանակությամբ և ներկափոշու ո՞ր տոկոսն են կազմում:

Այս հարցը պարզելու նպատակով 1969 թ. կատարեցինք հետևյալ երեք փորձը:

Փորձերից մեկում երկաթի արջասպր 400° — 450° -ում շիկացրինք 8 ժամ, իսկ մյուսում, նույն ջերմաստիճանում՝ 16 ժամ: Երկու դեպքում էլ շիկացումից հետո ներկափոշին թորած ջրով լվացինք աչքան, մինչև լվացման ջուրը ցույց տվեց չեղոք ռեակցիա: Կատարելով ստացված լուծույթի (լվացման ջրի) անալիզը, պարզեցինք, որ առաջին դեպքում առաջացած ծծմբական թթվի քանակը կազմում է ստացված ներկափոշու կշռի 17,5 տոկոսը, իսկ երկրորդ դեպքում՝ 17,1 տոկոսը:

Վերջին փորձը կատարվեց 700 — 800° -ում 7 ժամ տեղում: Ստուգումները ցույց տվեցին, որ լվացման ջրերի մեջ թթվի հետքեր անգամ չկային:

Այսպիսով, ներկափոշի պատրաստողները շիմանալով, որ ցածր ջերմաստիճանում ծծմբական գազը՝ SO_3 -ը, լրիվ չի հեռանում, շիկացնելուց հետո ներկափոշին չեն լվացել և նրանից չեն հեռացրել այդ վնասակար նյութը: Հետագայում, գրիչներն ու մանրանկարիչները այդ ներկափոշուց ջրաներկեր պատրաստելիս, վրան լցրել են ջուր, որի հետևանքով ծծմբական գազերի մնացորդներից առաջացել է ծծմբական թթու և մնացել պատրաստված ջրաներկերի մեջ:

Ներկերի և թանաքների բաղադրությունը պարզելուց հետո, անհրաժեշտ էր պարզել վերոհիշյալ հիվանդության մահապատճառը ձեռագրերի մակերեսների ցույց տված ռեակցիան (թթու՝ են, հիմնային, թե՞ չնգոք):

Այդ նպատակով 1949—1952 թթ. ընթացքում ստուգման ենթարկեցինք մի շարք ձեռագրեր. լակմուսի կապույտ թուղթը թորած ջրով թրջելուց և ֆիլտրի թղթով ցամաքեցնելուց հետո դրեցինք վերոհիշյալ ձեռագրերի համապատասխան էջերի արանքում: Մեկ ժամից հետո այդ թղթերը գունաթափվեցին, ստանալով բաց վարդագույն, մուգ վարդագույն, կարմրավուն երանգներ:

Լակմուսի թերթիկների այս գունափոխությունը ցույց է տալիս, որ տվյալ ձեռագրերի թերթերի մակերեսները թթվային հատկություն ունեն:

1969—1970 թթ. այդ ձեռագրերի թերթերի մակերեսների ռեակցիան ստուգեցինք նաև ունիվերսալ թղթյա ինդիկատորներով: Պարզվեց, որ տարբեր էջերում pH-ը տարբեր է և տատանվում է 3-ից մինչև 1,5-ի սահմաններում:

Այնուհետև անհրաժեշտ էր պարզել, թե թթուները ինչպես են ազդում ձեռագրերի թերթերի վրա: Բայց մինչ այդ մի քանի խոսք թղթերի հումքի մասին:

Մինչև անցյալ դարի 70-ական թվականները թուղթը պատրաստում էին լաթի կտորներից, բամբակից և այլ թելատու բույսերից կամ նրանց խառնուրդներից, որոնց բաղադրության 95—97 տոկոսը կազմում է ցելյուլոզը:

Թուղթ պատրաստող տնայնագործներից ոմանք սոսնձանյութը խառնել են թղթի մազիկների հետ, իսկ մյուսները՝ թղթի թերթերը պատրաստելուց հետո սոսնձանյութը քսել են թղթի մակերեսին: Այս վերջին եղանակով պատրաստված թղթերը քիչ են. իբրև բնորոշ օրինակներ կարելի է նշել Մատենադարանի №№ 9089 և 9093 ձեռագրերի թերթերը:

Որպես սոսնձանյութ օգտագործել են ատաղձագործական ու ձկան սոսինձները, օսլան ու դրանց խառնուրդները: Թղթին մազալաթի տեսք տալու և որակը բարձրացնելու նպատակով հայ վարպետները դրա մակերեսին քսել են կտավհատի, ջրի և կրի եփված խառնուրդ, իսկ երբեմն էլ այդ խառնուրդին ավելացրել են նաև ցորենի ալյուր:

Այս մասին հայկական ձեռագրերում պահպանված բաղադրատոմսերից բերենք մեկը. «Վերցրու կտավհատի հատիկները, լցրու

ամանի մեջ և թրջիր, թող որոշ ժամանակ, որ ջուրը պարզվի, պարզ ջուրն անջատիր, նրա մեջ լցրու մանրացրած կիր, լավ խառնիր և թուղթը հավասարապես օծիր այդ լուծույթով, կամ այդ ջրին ավելացրու ցորենի ալյուր, նշաստա, հփիր և քսիր թղթին. այն կդառնա մազադաթի նման» (ձեռագիր № 551, էջ 120, 1650 թ.):

Հայկական ձեռագրերում օգտագործվել են և՛ տնայնագործական, և՛ գործարանային եղանակով պատրաստված թղթեր:

Մատենադարանի ձեռագրերում հիմնականում հանդիպում ենք չորս տեսակի թղթի:

1. Թղթեր, որոնք ավելի հաստ են, քան ժամանակակից վատմանի թղթերը, մակերեսները որոշ փայլ ունեն, չափազանց հարթ և ողորկ են:

Ձեռքով պատրաստված լինելու շնորհիվ հումքի մաղիկները համարյա հավասարաչափ են դասավորված բոլոր ուղղություներով և ունեն հավասար ամրություն: Հաստ թուղթը ուշ է քայքայվում, բայց նշանները ցույց են տալիս, որ համապատասխան միջոցառումներ չձեռնարկելու դեպքում հաստ թղթից կաղմված ձեռագրերը նույնպես ենթակա են քայքայման:

Մեր առածի փայլուն ապացույցն է Լենինգրադի Սալտիկով—Շչեգրինի անվան գրադարանի հայկական ֆոնդի № 48 ձեռագիր ավետարանը, գրված 1319 թվականին: Այս ավետարանի թուղթը հաստ է և օծված է վերոհիշյալ լուծույթով, որի հետևանքով թերթերի մակերեսները փայլուն են, ողորկ ու հարթ: Չնայած դրան, կանաչ, կապույտ, շագանակագույն և այլ գույնի ու երանգի ներկերով նկարված մանրանկարները փշրվել ու փշրվում էին այն պատճառով, որ այդ ներկերը քայքայել էին թուղթը:

Այս ձեռագիրը 1970 թ. սկզբներին մենք մշակեցինք ժելատինային ամրացնող լուծույթով, բուժեցինք և այժմ այն գտնվում է բարվոք վիճակում:

2. Ժամանակակից թղթերի հաստության թղթեր, որոնցից կաղմված ձեռագրերի թիվը բավականաչափ մեծ է, հետևաբար մեծ է նաև քայքայված կամ քայքայման ենթակա ձեռագրերի քանակը: Դա բացատրվում է նրանով, որ այստեղ թղթի զանգրվածը բավականաչափ փոքր է նախորդից, հետևաբար ներկերի ու թանաքների տոկոսային հարաբերությունը թղթի զանգվածի համեմատությամբ մեծ է, որի հետևանքով մեծ է նաև նրա մեջ եղած քայքայիչ նյութի տոկոսային հարաբերությունը:

Քայքայումը տեղի է ունենում բոլոր ուղղութիւններով:

3. Բարակ թղթեր, որոնցից կազմված ձեռագրերը շատ քիչ են: Որպես տիպիկ օրինակ կարող է ծառայել 981 թ. գրված № 2679 ձեռագիրը: Այս թղթերը նույնպես բավականաչափ ամուր են բոլոր ուղղութիւններով, բայց որովհետեւ բարակ են, թանաքը նրանց վրա ուժեղ է ազդել, և նրանց քայքայումը տեղի է ունենում բոլոր ուղղութիւններով:

4. Երկթերթանի թղթեր, որոնց վրա ներկերի ու թանաքների ազդեցութիւնը բավականին թույլ է: Դա բացատրվում է նրանով, որ երկու երեսների վրա գրված թանաքի կամ ներկի մեջ եղած քայքայիչ նյութի ազդեցութիւնը բաժանվում է երկու մասի և թերթերի վրա կիսով չափ նվազում է քայքայիչ նյութի քանակը, հետևաբար և ազդեցութիւնը:

Իհարկե, նկարագրութիւնը վերաբերում է այն դեպքերին, երբ նույն քայքայիչ նյութը նույն կոնցենտրացիայով է օգտագործված ներկերի կամ թանաքների մեջ:

Մեքենայացված գործարաններում պատրաստված թղթերը համարյա միատեսակ են, ունեն ներկայումս արտադրվող թղթի հաստութիւն, հումքը նույնն է, ինչ արհեստագործական թղթերին: Պարզվել է, որ ներկերի ու թանաքների ազդեցութիւնից հիմնականում քայքայվում են այս տիպի թղթերը: Պատճառն այն է, որ հումքի մազիկները մեքենայի գլանի վրա դասավորվում են նրա պտտման ուղղությամբ, որի հետևանքով ստացված թուղթն ըստ երկարութեան շատ ավելի ամուր է լինում, քան ըստ լայնութեան: Այդ իսկ պատճառով ներկերի ու թանաքների մեջ եղած քայքայիչ նյութերը ավելի հեշտությամբ քայքայում են այս թղթի թույլ մասերը:

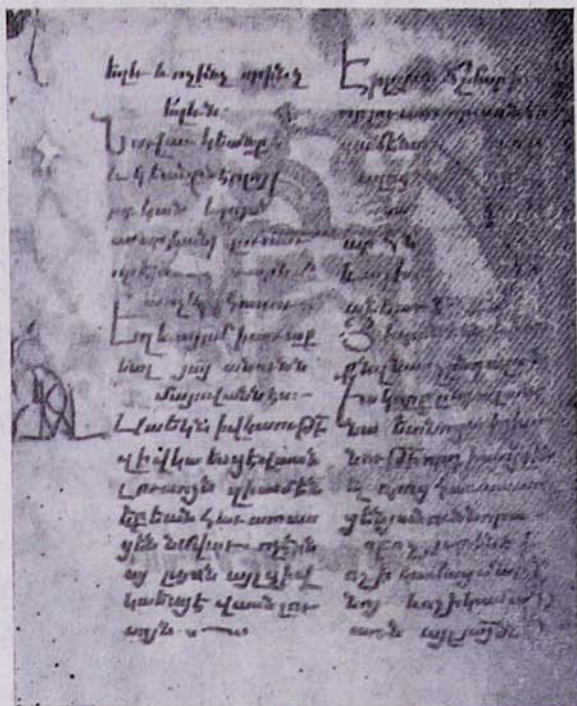
* * *

Ձեռագրերի թերթերի մակերեսների ուսումնասիրութիւնները ցույց տվեցին, որ միջնադարյան ներկերի ու թանաքների ազդեցութիւնից առաջին հերթին վնասվել են գրված կամ ծաղկազարդված տեղերը, ուր ներկերը կամ թանաքները ներծծվել են թղթի մեջ: Այդ ազդեցութիւնն աստիճանաբար տարածվել է գրերի դեպքում՝ միջտողային տարածութիւններում, իսկ մանրանկարների դեպքում՝ վերջիններիս շուրջը:

Քայքայման ենթակա թղթերի միջտողային տարածութիւններն ու մանրանկարների շուրջը նախ ստանում են հարդի գույն, հետո աստիճանաբար մգանալով դառնում են բաց ապա մուգ

շագանակագույն և վերջապես բալբայման վերջում թերթերը սեանում են, ածխանում ու, կորցնելով իրենց ճկունությունը և առաձգականությունը, սկսում են փշրվել: Նրանք փշրվելն սկսվում է նույնիսկ մուգ շագանակագույն վիճակում (օրինակ, Մատենադարանի №№ 2577, 1261, 3985 ձեռագրերը):

№ 2577 ձեռագիրը գրված է 1655 թ., թերթերի վրա տեսանելի են սև թանաքի ազդեցության սկզբնական հետքերը և նրանց տարածումը միջտողային տարածության մեջ: Ձեռագրի թուղթը պատրաստված է տնայնագործական եղանակով, ունի ժամանակակից թղթի հաստությունը:



Մի էջ մատենադարանի № 3985 ձեռագրից

№ 1261 ձեռագիրը գրված է 1725 թ., թերթերը արհեստագործական թղթից են ու բարակ, սև թանաքի ազդեցությունից սպիտակ թերթերը դարձել են շագանակագույն և փշրվում են բոլոր ուղղություններով: Ներկերի ու թանաքների ուժեղ ազդեցության

և ներթափանցման հետևանքով երևում են հաջորդ էջի մանրանկարների գլխագրերը:

№ 3985 ձեռագիրը գրված է 1310 թ., թերթերն արհեստագործական թղթից են, ժամանակակից թղթի հաստության, սկսել են քայքայվել՝ շագանակագույն, կապույտ, կանաչ և մոխրագույն ներկերի ազդեցությունից ու փշրվում են ամեն կողմից:

№ 10367 ձեռագիրը գրված է 1591 թ., թղթի թերթերն արհեստագործական են, 24 էջերը զարդանկարված են. օգտագործված են դանազան գույների ներկեր ու թանաքներ, և տարբեր չափով, բայց բոլորն էլ ազդել են թղթի վրա:

Ազդեցությունն այնքան ուժեղ է, որ հաջորդ շնկարված էջի վրա նկատելի են այս հիվանդության աստիճանական զարգացման բոլոր փուլերը, այն է՝ հարդի գույնից մինչև մուգ շագանակագույնը: Սև և մուգ կանաչ թանաքների ազդեցությունից ջարդվել է վեցերորդ թերթը:

Այսպիսով մեր ուսումնասիրությունների ու փորձերի ընթացքում պարզեցինք՝

1. Բոլոր գույնի ու երանգի ներկերի ու թանաքների բաղադրության մեջ առկա են օրգանական և անօրգանական թթուներ:

2. Այն ձեռագրերի թերթերի մակերեսները, որոնց վրա ազդել են ներկերն ու թանաքները, ցույց են տալիս թթու ռեակցիա:

3. Ներկերի ու թանաքների ազդեցությունից ձեռագրերի թերթերի քայքայումն սկսվում է գրված կամ ծաղկազարդված տեղերից և տարածվում միջտողային տարածության վրա կամ մանրանկարների շուրջը:

4. Քայքայման ենթակա ձեռագրերի թերթերը քայքայման ընթացքում նախ ստանում են հարդի գույն, ապա բաց և մուգ շագանակագույն և վերջում սևանում են ու փշրվում: Երբեմն փշրվելն սկսվում է բաց շագանակագույն վիճակից (№ 10367 ձեռագիրը):

Համոզված կարելի է ասել, որ ձեռագրերի թերթերը քայքայում են ներկերի ու թանաքների մեջ եղած օրգանական և անօրգանական թթուները:

* * *

Այժմ խոսենք այն մասին, թե ինչպե՞ս են ազդում թթուները ցելյուլոզի վրա: 1947 թ. մենք մշակեցինք և փորձարկեցինք մի շարք ժելատինային լուծույթներ: Ի տարբերություն մեր Միության հանրապետություններում գոյություն ունեցող մեթոդների, մենք

առաջարկեցինք մեր լուծույթը և մեթոդը: Միության շատ արհեստանոցներում 3—4-տոկոսանոց ժելատինային լուծույթը սառը վիճակում, վրձինով քսում են թերթերի շերտին ու չորացնում: Այս մեթոդի բացասական կողմն այն է, որ լուծույթը անհամաչափ է քսվում և կոշտացնում է թերթը, չի թափանցում թղթի խորքը և ներսի քայքայված մագիկները չի կապնում միմյանց, թուղթը լրիվ չի ախտահանվում և, որ ամենից կարևորն է, չի չեղորացվում, այլ միայն ժելատինի արտաքին թաղանթով ամրանում է, իսկ դա կրում է ժամանակավոր բնույթ:

Մեր առաջարկած մեթոդի գեպքում լուծույթը ներծծվում է թերթերի խորքը, ներքին քայքայված մագիկները կապնում միմյանց, ախտահանում է թերթի և՛ մակերեսը, և՛ խորքը: Լուծույթը նուրբ և համաչափ թաղանթով է պատում թերթի մակերեսը և թափանցելով թղթի խորքը չեղորացնում է թղթի թթվայնությունը: Բազմաթիվ փորձերից պարզվեց, որ ամենաարդյունավետը հետևյալ բաղադրությունն է.

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1. ֆոսֆոր կամ սննդային ժելատին | 0,5—2,0 % |
| 2. միջուկային (ядровое) օճառ | 1,0—2,0 % |
| 3. գլիցերին | 2,0 % |
| 4. 36—40 տոկոսանոց ֆորմալին | 0,5 % |
| 5. ջուր | 92,5—96,0 % |

Այս լուծույթի բաղադրության մեջ եղած ժելատինը թթվի ազդեցության շնորհիվ ամրացնում է քայքայված թուղթը, տալիս ճկունություն և առաձգականություն, որով կանխվում է թղթի հետագա քայքայումը, ամրանում է չորությունից ճաքճքվող ու թափվող տեքստիլ թանաքը և մանրանկարների ներկը: Որքան թուղթը շատ է քայքայված, այնքան բարձր պետք է լինի ժելատինի տոկոսը, բայց 2-ից ոչ ավելի:

Միջուկային օճառն ունի որոշ հիմնայնություն, այն չեղորացնում և վերացնում է թղթի թթվայնությունը, լվանում-մաքրում է թղթի քայքայումից առաջացած և արտաքինից նրա վրա նստած փոշին:

Օճառի քանակի փոփոխությունը կախված է մշակվող թերթերի թթվայնության աստիճանից. որքան մեծ լինի թթվայնությունը, այնքան մեծ պետք է լինի օճառի տոկոսը, բայց 2-ից ոչ ավելի:

Գլիցերինը թղթին տալիս է փափկություն, ճկունություն և առաձգականություն:

Ֆորմալինը ախտահանում է ձեռագրերի թերթերը բորբոսի սնկերից ու բակտերիաներից:

* * *

Ժելատինային լուծույթը պատրաստելիս, այն 12—18 ժամ պահել թորած ջրի մեջ, որից հետո անընդհատ խառնելով տաքացնել մինչև 50°C այնքան, մինչև նա լուծվի ու դառնա միատարր:

Մի այլ անոթի մեջ նույն ձևով և նույն ջերմաստիճանում լուծել օճառը, հետո այդ լուծույթները խառնել ու քամել 4 տակ ծալված մաուլյայով: Ապա ավելացնել անհրաժեշտ քանակությամբ գլիցերին և ջերմաստիճանը նորից հասցնել 50° -ի, որից հետո լցնել էմալապատ, ապակյա կամ պլաստմասսայի վաննայի մեջ, ավելացնել անհրաժեշտ քանակության ֆորմալին և թողնել, որ սառչի մինչև 45° : Հիվանդ թերթերի մշակումը սկսել 45° -ից և վերջացնել այն ժամանակ, երբ լուծույթի ջերմաստիճանը հասնի 33° -ի: 2 լիտր լուծույթում կարելի է մշակել ստանդարտ չափի 15—20 թերթ: Ավելին չի կարելի, որովհետև լուծույթը կեղտոտվում է, և նրա չեզոքացնող հատկությունը նվազում է: Իսկ 33° -ից ցածր ջերմաստիճանում լուծույթը վատ է թափանցում թղթի մեջ:

Չի կարելի քայքայված թերթերը մշակել 45° -ից տաք լուծույթում, որովհետև թերթերը չեն դիմանում, բլկոտվում են:

Այն դեպքում, երբ ձեռագրերի թերթերը խիստ քայքայված են, պատուված և փշրվում են, անհրաժեշտ է այդ թերթերը մի կողմից պատել թափանցիկ կոնտենսատորային թղթով ու ապա մշակել լուծույթով:

Ձեռագրերի թերթերը լուծույթի մեջ ընկղմելուց և հանելուց հետո անհրաժեշտ է զգուշորեն կախել չորացման ստվերում, որպեսզի ծորացող լուծույթը չկուտակվի թերթիկների ցածի մասում, անհրաժեշտ է մինչև լրիվ չորանալը ֆիլտրի թղթի հպումով 2—3 անգամ հեռացնել ծորացող լուծույթը:

Չի կարելի թերթերը չորացնել լարացանցի կամ մոմած թղթի վրա փռելով, որովհետև չորանալուց հետո դրանք կարող են կպչել: Բացի այդ, թերթերից լրիվ չի հեռանա կեղտաջուրն ու թթվայնությունը:

Չորանալուց հետո անհրաժեշտ է ձեռագրերի թերթերը դասավորել թղթի թերթերի մեջ և դնել մամլիչի տակ 20—30 րոպե, կամ արդուկել գոլ (40 — 50°) արդուկով:

Այս մեթոդով վերամշակված և չեզոքացված ձեռագրերի թերթերն ամրանում են, ձեռք են բերում ճկունություն և առաձգա-

կանոթյուն ու չեն փշրվում: Ամրանում են նաև այս կամ այն պատճառով թղթից պոկվող ու թափվող տերստի ու մանրանկարների ներկերն ու թանաքները, թերթերն ախտահանվում են բորբոսի սնկերից ու բակտերիաներից. թուղթը կորցնելով իր թթվայնությունը և չեզոքանալով, բուծվում է:

Վերահիշյալ եղանակով 1947—1952 թթ. ընթացքում մենք բուծել ենք 14 ձեռագիր (շուրջ 3000 թերթ), 1950 թ. գրականության ինստիտուտի ֆոնդում Արովյանի, Թումանյանի, Ախվերդյանի, Խոջամիրյանի և այլոց արխիվներից՝ 623 թերթ: 1970—1971 թթ. ստուգելիք այդ բուծված ձեռագրերը. դրանց մակերեսները ցույց են տալիս չեզոք ունակցիա, տերստն ու մանրանկարները չեն խամրել, այլ ընդհակառակն, ավելի պայծառացել են:

Х. К. ГАЛФЯН

НОВЫЙ МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ СРЕДНЕВЕКОВЫХ РУКОПИСЕЙ

Резюме

При проверке состояния рукописных книг в Матенадаране им. Месропа Маштоца в течение 1940, 1946, 1951 и 1969 годов установлено, что листы некоторых книг ломаются, разрушаются от отрицательного воздействия чернил и красок почти всех цветов и оттенков.

Выяснилось, что чернила и краски, пропитываясь в бумагу, начинают просвечиваться. На другой стороне бумаги появляются контуры текста или миниатюр. Затем это разрушительное действие распространяется дальше, бумага сначала принимает соломенный, потом светло-коричневый и темно-коричневый цвета, после чего чернеет и, теряя эластичность, начинает крошиться.

Проверка поверхности разрушенных листов рукописных бумаг показала, что их реакция кислая— pH равен от 3 до 1,5.

Изучение многочисленных рецептов изготовления разноцветных чернил и красок средневековых армянских мастеров показало, что в их состав входят органические и неорганические кислоты, которые в течение веков, действуя на бумагу, разрушают ее.

Для нейтрализации и укрепления пострадавших листов, придания им эластичности, предлагается обрабатывать их желатиновым раствором.