

DOKUMENTALİSTİKA, ARXİVŞÜNASLIQ, İNFÖRMASİYA SİSTEMLƏRİ

*C. Cəfərov. Qədim əlyazma və əski çap kitablarının qorunmasında
radiasiya texnologiyalarından istifadə məsələləri
// Əlyazmalar yanmır, 2020, № 1 (10), s. 97-104.*

UOT: 025.4.036; 66.085.3

QƏDİM ƏLYAZMA VƏ ƏSKİ ÇAP KİTABLARININ QORUNMASINDA RADİASİYA TEXNOLOGİYALARINDAN İSTİFADƏ MƏSƏLƏLƏRİ

Cavid Cəfərov

tarix üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

AMEA Məhəmməd Füzuli ad. Əlyazmalar İnstitutu

Bakı ş. İstiqlaliyyət küç.26.

e-mail: cavid@manuscript.az

Xülasə

Məqalədə qədim əlyazma və əski çap kitablarının qorunmasında radiasiya texnologiyalarından istifadə məsələləri araşdırılmışdır. Müəllif müxtəlif fiziki-kimyəvi səbəblərdən bioloji aşınmaya məruz qalan qədim kitab abidələrinin qamma-şüalanma (γ) vasitəsilə bərpa-konservasiya imkanlarından bəhs etmiş, ionlaşdırıcı, neytral şüalandırma sahəsində Azərbaycan Respublikasının Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliklə əməkdaşlıq məsələlərinə toxunmuşdur.

Açar sözlər: qədim əlyazmalar, əski çap kitabları, radiasiya texnologiyaları, qamma-şüalandırma

Giriş

Xalqlar tarixə münasibətdə oxşar və fərqli xüsusiyyətləri ilə tanınır: bəzən tarixin tərcümeyi-halındakı qara ləkələri mümkün qədər təmizləməyə, unutmağa çalışır (alman xalqının öz nasist keçmişinə münasibətdə olduğu kimi), bəzən heç vaxt baş verməmiş hadisələri “yada salır”, bəzən də milli yaddaşdakı ümumbəşəri örnəkləri qabardıb bununla fəxr edirlər. Amma elə bir milli əxlaq nümunəsi də var ki, bütün xalqların tarixi təfəkküründə eyni məzmunu yaradır. Əcdadın tikib-qurduğu, yazıb-yaratdığı, yüzillər, minillər boyu qoruyaraq sonrakı cəmiyyətə ötürdüyü maddi-mənəvi irsi yaşatmaq məhz milli əxlaq məsələsidir: eynən hər bir mütərəqqi toplumun özünü təsdiq üçün yazılı abidələri, qədim əlyazma və əski çap kitablarını toplaması, qoruması, tədqiq və mühafizə etməsi kimi...

Dəyərli abidələrin mühafizə, tədqiq və bərpa texnologiyaları tarix boyu müxtəlif dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Əgər antik dövrdə gil kitabələrin üzünü köçürdükdən sonra (adətən 5-6 nüsxə) orijinalın ömrünü uzatmaq üçün üzünə mum əridib töküldülsə (Aşşurbanipal kitabələri), yeni çağda qədim əlyazmaları mühafizə etmək üçün onların 3d obrazını yaradır və ya duz karxanalarında saxlayırlar (ABŞ, İngiltərə).

Müasir dövrdə qədim əlyazmalara münasibətdə təkcə bu cür saxlama-qoruma şərtləri deyil, tədqiqat metodologiyası da dəyişmişdir. Məsələn, artıq qədim əlyazmaların yaş təyini üzrə aparılan tədqiqatlarda paleoqrafik təhlillərlə yanaşı radiokarbon analizlərdən də geniş istifadə olunur. Qədim əlyazma və əski çap materiallarının fiziki və kimyəvi aşınmadan qorunması sahəsində isə demək olar inqilabi yeniliklər baş verir: konservasiya sahəsində nüvə enerjisi, o cümlədən radiasiya, ionlaşdırma və qamma-şüalanma kimi texnologiyalar tətbiq edilir.

Radiasiya texnologiyaları və onların bərpa-konservasiya işində tətbiq sahələri

Adətən “radiasiya” kəlməsi qeyri-iradi psixoloji rahatsızlıqla, müharibə fəsadlarından, nüvə silahlarının fəlakətlərindən, tibbi-müayinə və kommunikasiya vasitələrinin şüalandırma effektinin qorxusundan yaranmış stereotiplərlə assosiasiya olunur. Bununla belə, müasir dövrdə insan fəaliyyətinin çox az sahəsi tapılar ki, orada radiasiya texnologiyalarından istifadə olunmasın. Bugün dünyada geniş yayılmış yeni nəsil mobil cihazların və kompüter qurğularının polifunksionallığı; uzunmüddətli və dəqiq kosmik tədqiqatların aparılması; maqnit-rezonans tomoqrafiyası, kompüter tomoqrafiyası, flüoroqrafiya, radio-müalicə kimi tibbi-radioloji müayinə və profilaktika üsullarının mövcudluğu; qida sənayesi, kənd təsərrüfatı və tibb sahəsində yüksək səviyyədə sterilizasiya; təhlükəsizlik məqsədilə radiasiya müşahidə-nəzarəti kimi proseslərin həyata keçirilməsi nüvə enerjisindən dinc məqsədlərlə istifadənin bariz nümunəsidir. Sözsüz ki, bütün bunlar elmi-texniki tərəqqinin son 60-70 ildəki dinamikası ilə bağlıdır. Amma qeyd etmək yerinə düşər ki, radiasiya texnologiyalarının təşəkkülü daha əvvəlki illərə - alman fiziki Vilhelm Rentgen tərəfindən X-şüalarının kəşf edildiyi dövrə (1895) təsadüf edir. Alimin adı ilə bağlı olan Rentgen şüası və ya X-şüası elementar hissəciklərin (fotonların) axınları kimi qədarında tətbiq olunduğu halda, müsbət nəticələr verən ionlaşdırıcıdır. Bu və buna bənzər elektromaqnit şüaları (alfa, beta, qamma) optik-invaziv təhlil səciyyəsi daşımaqla yanaşı, sterilizasiya, müalicəetmə, ziyanvericiləri və bakteriyaları məhv etmə xassəsinə də malikdir. Məhz bu xüsusiyyətlərinə görə radiasiya şüalanması, xüsusilə qamma-şüalanma (γ -şüa) tarixi abidələrin, o cümlədən qədim əlyazma və əski çap kitablarının qorunması, sterilizasiyası, müəyyən mənada bərpası üçün də yararlı hesab olunur.

Arxeoloji materialların, maddi-mədəniyyət abidələrinin, eləcə də yazılı irsin tədqiq və bərpası üzrə elmi-texniki fəaliyyətlərin kifayət qədər tarixi var: uzun illərdir ki, Birləşmiş Millətlərin Təhsil, Elm və Mədəniyyət Təşkilatı, Mədəni İrsin Qorunması və Bərpası üzrə Beynəlxalq Tədqiqat Mərkəzi, Beynəlxalq Muzeylər Şurasının Konservasiya Komitəsi və başqa təşkilatlar bu istiqamətdə layihələr həyata keçirirlər. Amma son illərdə mədəni irsin qorunması məsələlərinə Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliyin (ing. – IAEA)¹ də qoşulması konservasiya işinə yeni texnoloji imkanlar qazandırmışdır. Agentlik nüvə enerjisindən dinc məqsədlərlə istifadənin təminatçısı kimi üzv ölkələrə, o cümlədən Azərbaycan Respublikasına[&] nüvə metodlarından istifadə etməklə mədəni irsin tədqiqi və qorunması sahəsində də dəstək verir və bu məqsədlə ixtisaslaşmış laboratoriyalar, mərkəzlər yaradır. 2020-ci ilin mart ayında Azərbaycanda “Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” yanında Qamma Şüalanma Kompleksinin yaradılması buna misal ola bilər (Agentlik Kompleksi qamma şüalanma qurğusu və laboratoriya vasitə-

¹ Dilimizdə daha çox rus dilindəki abreviaturası ilə – “MAQATE” şəklində (rus. –Международное агентство по атомной энергии) – işlədilir.

[&] Azərbaycan Respublikası 2001-ci ildən Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliyin üzvüdür. Ölkəmiz 2018-2020-ci illər üzrə Agentliyin Şərqi Avropa Qrupu çərçivəsində Müdirlik Şurasına üzv seçilmişdir.

ləri, 100 000 Küri aktivlikdə Co 60 izotopu və ekspert yardımını ilə təmin etmişdir). Kompleksdə müxtəlif ləvazimatlarla (birdəfəlik şpristlər, dərmanlar) yanaşı, qədim əlyazma və əski çap kitablarının, eləcə də başqa mədəni-tarixi artefaktların sterilizasiyası həyata keçirilə bilər. Əlbəttə, müasir dünyaya, o cümlədən, Azərbaycan elmi üçün bu kimi yeniliklər bir növ təxirəsalınmaz çağırış, innovativ strategiyadır. Ona görə ki, bütün dünyada olduğu kimi, Azərbaycanda da qədim tarixi-mədəni abidələrin qorunması günü-gündən çətinləşir. Müxtəlif obyektiv səbəblərdən (iqlim, ekologiya, saxlanılma şəraiti) qədim materialların az qala məhv olma səviyyəsinə qədər aşınması ümumbəşəri problemə çevrilmişdir. Burada bir haşiyə çıxmaqda fayda var: müasir insan qədim dövrlə bağlı bir sıra müəllif hüquqpozmalarına ona görə yol verir ki, məsələn ilk dəfə qələmucunun və ya qayçının kim tərəfindən ixtira olunduğunu təyin edə bilmir. Ona görə ki, bu barədə mümkün yazılı mənbələr çoxdan məhv olub-gətmişdir. Demək, eyni məntiqlə 300-500 ildən sonra əlyazma materiallarının aşınması onunla nəticələnəcək ki, məsələn, Əbu Əl-Qasım Əl-Zəhrənin orta əsr cərrahiyyə üsullarından və cərrahi alətlərindən bəhs edən "Əl-Məqalə əs-Sələsun" əsərindən heç kəsin xəbəri olmayacaq və gələcək dövrün insanı orta çağlarda hansı tibbi alətlərdən istifadə olunduğunu dəqiq bilməyəcək. Bu kimi məlumatların elektron formada da gələcəyə çatacağı dəqiq deyil. Çünki əlyazmaların elektronlaşdırılması və onların müxtəlif informasiya daşıyıcılarında sonrakı nəsillərə ötürülməsi ilə bağlı bəzi paradoksal məqamlar var [Bu barədə bax: 1, s. 16] Bu cür təhdidlər ilk baxışdan taleyüklü məsələ kimi görünməsə də, illər, əsrlər ötdükcə elm tarixinin, sivilizasiya və mədəniyyətin retrospektiv tədqiqi baxımından böyük fəsadlarla nəticələnir.

Üzvi materiallardan, xüsusən də dəri və sellülozdan ibarət olan qədim əlyazma və əski çap kitabları adətən 2 səbəbdən – endogen və ekzogen amillərin təsirindən aşınmaya məruz qalır. Endogen amillərə kağızın hazırlanması zamanı istifadə olunmuş xammalın (xüsusən ağac-oduncaq kütləsinin, əski və ya pambıq lifinin) turşuması aid edilir. Ekzogen proseslər isə havanın çirkənməsi (tozlanması, müxtəlif qazlarla qarışması), havasızlıq, rütubət, temperatur, müxtəlif ziyanvericilər (həşəratlar, gəmiricilər), ehtiyatsız davranış və ya fors-majorlarla əlaqəlidir. Bir qayda olaraq, qədim əlyazma və əski çap kitablarının endogen aşınması ekzogen təsirlərdən başlanır, yəni fiziki və kimyəvi təsirlərdən bioloji aşınma baş verir. Qədim əlyazmalara və əski çap kitablarına təsir edən **fiziki səbəblərə** təbiət hadisələri, insan müdaxiləsi, mexaniki proseslər, həşərat və gəmiricilərin törədikləri ziyanlar daxildir. **Kimyəvi təsir** dedikdə isə əlyazmanın havadan, sudan və ya işıqdan aldığı zərərlər nəzərdə tutulur. Məlumdur ki, məsələn, havada həmişə oksigen (21%) və müxtəlif aqressiv qaz, maye, oksidləşdirici maddələr və turşular olur. Əlyazma kağızı tərəfindən udulmuş bu maddələr materialların kimyəvi oksidləşməsinə və hidrolizə səbəb olur. Hava vasitəsilə tərkibində kif göbələkləri olan toz qarışığı da qədim əlyazmalarla təmas edir və nəticədə **bioloji aşınma** başlayır.

Əlyazma və əski çap materiallarının qorunmasında radiasiya texnologiyalarından, xüsusən qamma-şüalanmadan istifadə məhz bu cür endogen və qismən ekzogen təsirləri azaltmaq məqsədi daşıyır. Başqa sözlə, yazılı tarixi abidələr qamma şüalanması vasitəsilə fiziki-entomoloji (həşəratlar tərəfindən törədilən) və bioloji təsirlərdən daha effektiv şəkildə qoruna bilər.

Prosesin effektivliyini anlamaq üçün bir sıra məqamlara diqqət yetirmək lazımdır. Əvvəlcə qeyd etmək lazımdır ki, qədim yazı materiallarının bioloji aşınması 2 istiqamətdə baş verir:

1. Bakterioloji aşınma. Bu cür deffekt, bakteriyalar – nüvəsiz mikroorqanizmlər tərəfindən törədilir. Bioaşınma, əlyazmalar nəm yerdə uzun müddət qaldıqda və ya su ilə təmas etdikdə baş verir. AMEA M.Füzuli adına Əlyazmalar İnstitutunun saxlanclarında indiyə kimi ən çox 2 qrup bakteriyaya rast gəlinmişdir: *1. Çürüdücülər* – perqameni, dərini, jelatini və yapışqanı aşındırır; *2. Sellülozdağıdanlar* – əlyazmanın kağızında, sapında, kətan və pambıq əsaslı əski kütləsindən ibarət olan hissələrində sellülozu məhv edir. Bu cür aşınma ilə mübarizə olduqca çətinidir. Çünki bir qayda olaraq bakterioloji aşınmanın gedişatını izləmək olmur. Bu

mənada bakterioloji aşınmanın nəticələrini aradan qaldırmaq üçün ənənəvi kimyəvi üsullar və müasir qamma şüalanması lazımı effekt verə bilməz.

2. Mikoloji aşınma. Bu tip aşınmalar mikroskopik göbələklər – mikromisetlər vasitəsilə baş verir. Saprofitlərə (köhnə kağız kimi ölmüş üzvi materiallarla qidalanan göbələklərə) yoluxmuş əlyazma kitabının vərəqlərində göbələyin miseli adlanan nazik, şaxələnmiş hiqləri (uc sapları) və spora (dözü) əvvəlcə müxtəlif rəngli izlər-ləkələr buraxır. Vaxtında aşkarlandıqda miseliləri kimyəvi və fiziki bərpa üsulları ilə aradan qaldırmaq olur. Kitablara yayılmış spora isə tamamilə məhv etmək mümkün olmur. Onlar qədim əlyazmaların və əski çap kitablarının vərəqlərində 40 ilədək yaşaya bilirlər. Əlyazmalar İnstitutunun fondlarındakı qədim kitablarda ən çox rast gəlinən göbələklər - *Penicillium sp.*, *Mycelia sterile* və *Aspergillus niger* adlı turşu ifraz edən mikromisetlərdir Bu cür kif göbələkləri əlyazmalara ciddi ziyan vurur (Bax: Şəkil 1-4).



Şəkil 1. Əlyazmalar İnstitutunun bioloji aşınmaya məruz qalmış materiallarından nümunələr (vərəq, cild, kötük, forzas səviyyəsində aşınmalar)

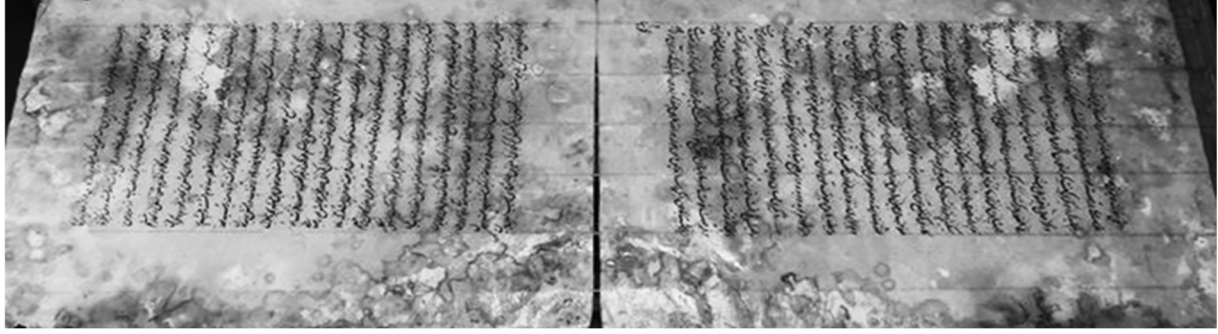


Şəkil 2. Süruri Mustafa bin-Şəbanın "Şərhi-Gülüstan"ın əlyazması (B-464/2082).

Mikoloji aşınmanın I mərhələsi

Şəkil 3. Cəlaləddin Salman Savəcinin "Divan"ının əlyazması (M-140).

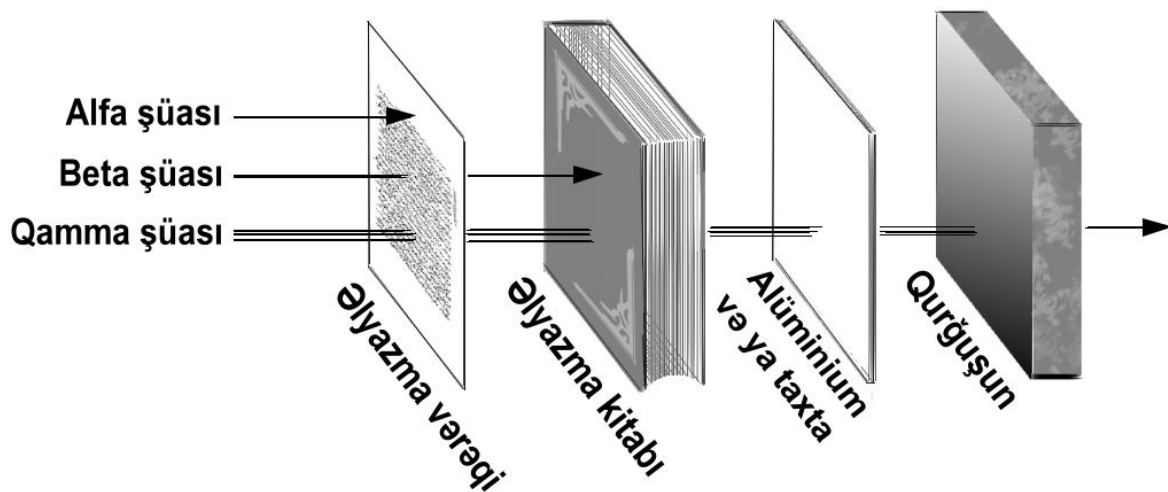
Mikoloji aşınmanın II mərhələsi



Şəkil 4. Əlyazmalar İnstitutunun mikoloji aşınmanın son mərhələsində olan materiallarından

Üstəlik həmin göbələklərin törətdiyi fəsadların nəticələrini ənənəvi üsullarla – istər kimyəvi, istərsə də fiziki yollarla aradan qaldıran zaman əlyazmalar xətər görür. Bir tərəfdən bərpa olunan əlyazma, başqa tərəfdən kimyəvi maddələrin təsirinə məruz qalır. Əlyazmalar İnstitutunda xüsusi laboratoriyanın mütəxəssisləri (Zaur Orucovun rəhbərliyi altında) tərəfindən əski materialların mikoloji aşınmasına qarşı ənənəvi üsullarla ciddi və sistemli mübarizə aparılır [Daha ətraflı bax: 1, s.13-14]. Lakin İnstitutun mütəxəssisləri hər zaman daha effektiv bərpa-konservasiya imkanlarını da nəzərdən keçirir. Neytral, yəni kütləsi və ya elektrik yükü olmayan fotonlardan ibarət qamma-şüalanma məhz belə bir imkandır.

Radiasiya texnologiyaları zəncirində xüsusi yeri olan qamma-şüalanma 1900-cü ildə fransız fiziki Pol Villar tərəfindən kəşf edilmişdir. Bu cür şüalar başqa elektromaqnit şüaları ilə oxşar və fərqli xüsusiyyətlərə malikdir. Məsələn, Rentgen şüasına çox bənzəyən qamma şüası ondan yalnız yaranma mənbəyinə görə fərqlənir. Qamma şüalarını Alfa və Beta şüalarından fərqləndirən cəhəti isə istiqamətləndiyi obyektlərə daha dərin nüfuz edə bilməsidir (Bax: Şəkil 5). Alfa şüası adi kağız parçasını belə keçə bilmir, beta şüası isə maksimum 50-60 səhifəlik bir kitabçadan keçə bilər. Qamma şüası isə istənilən qalınlıqda kağızı, dəri materialını, taxtanı, hətta daş və alüminium parçasını keçmək xassəsinə malikdir. Bu xassəsinə görə müxtəlif növ tarixi abidələrin (arxeoloji tapıntıların, rəsm əsərlərinin, musiqi alətlərinin, qədim əlyazma və əski çap kitablarının) müxtəlif bakteriya və ziyanvericilərdən qorunmasında qamma-şüalandırma-dan istifadə daha məqsədəuyğundur.



Şəkil 5. Müxtəlif növ elektromaqnit şüalarının kağız və başqa materiallardan keçmə xüsusiyyətləri

Qədim tarixi abidələrin konservasiyası və dezinfeksiyasında şüalanmanın mümkün təsirlərinin tədqiqinə hələ XX əsrin 20-ci illərindən başlanılmışdır. Sonrakı illərdə bu istiqamətdə aparılan araşdırmaların perspektivli olmasına inam azalmış, geniş tədqiqatlara ara verilmiş və yalnız 50-ci illərin sonu 60-cı illərin əvvəllərindən etibarən mövzu yenidən aktuallaşmışdır. Həmin illərdə Bletçli qamma-şüalanma vasitəsilə ağac-oduncaq əsaslı materialları zədələyən bəzi həşəratları məhv etməyin mümkünlüyü və ionlaşdırıcı şüalanmanın biosid effektindən istifadə etməklə tarixi-mədəni irsi qorumağın zəruriliyi ilə bağlı məqalə [2] yazmışdı. 70-ci illərin başlanğıcında isə qamma-şüalanmanın bilavasitə qədim əlyazma materiallarına təsiri öyrənilməyə başlanmışdır. 1972-ci ildə Pavon Flores qədim əlyazma vərəqlərindəki göbələklərin qamma-şüalanması vasitəsilə tamamilə məhv edilməsinin dozasını müəyyənləşdirmişdir [3]. Floresə görə, əlyazma göbələkləri üçün öldürücü doza 5-18 kGr-dir (Kiloqrey- udulmuş şüa dozası vahidi). Başqa bir araşdırmada [4] qamma-şüalanma dozasını 26 kGr-ə qədər artırmaqla *Aspergillus flavus* və *Aspergillus niger* kimi, əlyazmaları daha çox zədələyən kif göbələklərinə qarşı effektiv mübarizə aparmağın mümkünlüyü iddia olunmuşdur. Bu sahədə son illərdə aparılan tədqiqatlar [4, 5, 6] isə göstərir ki, qədim əlyazma materiallarını göbələklərdən qorumaq üçün ən optimal qamma-şüalanma dozası 10 kGr-dir. Bundan yuxarı istənilən doza əlyazmaları göbələklərdən təmizləsə də, daha kövrək edir. 10 kGr doza isə müxtəlif mikoloji aşınmaları dayandırmaqla yanaşı, qədim əlyazmaları 15-20 il müddətində steril (göbələksiz) saxlamağa imkan verir.

Qədim əlyazmaların və əski çap kitablarını qamma-şüalandırma prosesi

Qədim əlyazma və əski çap kitablarının qamma-şüalandırma vasitəsilə sterilizə və dezinfeksiyası 2 məkanda aparıla bilər: bilavasitə əlyazma saxlancının özündə (kompakt radiasiya qurğuları vasitəsilə) və ya xüsusi təyinatlı kənar müəssisədə. Hər iki halda proses qapalı şəraitdə, texniki təhlükəsizlik normalarına riayət etməklə, adi otaq temperaturunda həyata keçirilir. Əvvəl də qeyd olunduğu kimi, qamma-şüaları qalınlığından asılı olmayaraq istənilən həcmdən keçə bildiyi üçün kitabları açmağa ehtiyac qalmır. Hətta bir-neçə kitabı üst-üstə qoyaraq və ya elə qovluqdaca şüalandırmaq olar. Şüalandırmadan öncə çox qədim və aşınmış əlyazmaları radio-müayinə etmək, o cümlədən radioqrafiyadan keçirmək məsləhət görülür. Belə testlərin nəticəsinə əsasən konkret əlyazma kitabı üçün şüalanma dozasını azaltmaq da olar. Radioqrafiya və ya 3D tomoqrafiya vasitəsilə qədim əlyazma vərəqini daha dərinə təhlil edib hətta pozulmuş yazıları, xəttat və ya rəssamın istifadə etdiyi boyaaların kimyəvi tərkibini, mikroskopla belə görünməyən fliqranları, su nişanlarını müşahidə etmək mümkündür. Azərbaycanda əlyazmaların 3D tomoqrafiyası sahəsində tədqiqatlar aparılmasa da, ABŞ, xüsusən də Avropa ölkələrində bu istiqamətdə uğurlu nəticələr əldə olunmuşdur [Bax: 8].

Qamma şüalandırma prosesi zamanı şüalandırma dozası əvvəlcədən müəyyənləşdirildiyindən (ISO standartı üzrə) əlavə nəzarət və müdaxilə tələb olunmur. Materialının keyfiyyətindən və aşınma dərəcəsinə asılı olaraq əlyazma kitabı bir neçə dəqiqədən bir neçə saata qədər şüalandırılır. Proses əlyazmalarda heç bir iz buraxmır və ətraf mühitə, o cümlədən sterilizəmə iştirakçılara zərər vurmur. Buna görə də əlyazmalarda radioaktivlik yaranmır. Sterilizə olunmuş qədim əlyazma və əski çap kitablarında uzun illər mikoloji, bakterioloji və entomoloji aşınma baş vermir.

Nəticə

İstər bərpəşünaslıqda, istərsə də konservasiya sahəsində sözügedən yanaşmalar yeni olmasa da, radiasiya texnologiyaları sürətlə dəyişir və qədim kitab abidələrinin qamma-şüalandırma vasitəsilə sterilizəsi, qorunması istiqamətində yeni elmi-nəzəri yanaşmalara, empirik, təcrübə tədqiqatlarına ehtiyac yaranır. Azərbaycan qədim əlyazmaçılıq–kitabçılıq mədəniyyətini

yüksək səviyyədə qiymətləndirən və bu intibah göstəricisini milli-mənəvi dəyər qismində qoruyan bir ölkə kimi radiasiya texnologiyalarından tarixi-mədəni məqsədlərlə istifadə etmək ərafındadır. 2020-ci ildə Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliyin dəstəyi ilə Azərbaycanda "Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi" yanında Qamma Şüalanma Kompleksinin yaradılması onu deməyə əsas verir ki, yaxın gələcəkdə AMEA M.Füzuli adına Əlyazmalar İnstitutu, eləcə də respublikanın başqa arxiv və muzeyləri qiymətli eksponatları daha effektiv şəkildə qoruma imkanı əldə edəcək. Aparılmış bu kimi tədqiqatlar həmin perspektivin elmi-nəzəri əsaslarını möhkəmləndirmək məqsədi daşıyır.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Əliquliyev R, Cəfərov C. Əlyazmalar yanarsa... // Əlyazmalar yanmır, 2019, № 2 (9), s.9-22.
2. Bletchley J.D. The effects of gamma radiation on some wood- boring insects // Ann. Appl. Biol., 1961, Vol. 49, pp. 362-70.
3. Pavon Flores S.C., Gamma radiation as fungicide and its effects on paper // Bull. Am. Inst. Conserv. Hist. Artist. Work, 1975, Vol.16, pp.15–44.
4. Horakova H., Martinek F., Disinfection of archive documents by ionizing radiation // Restaurator, 1984, Vol. 6, pp. 205–216.
5. Adamo M., et al., Gamma radiation treatment of paper in different environmental conditions: Chemical, physical and microbiological analysis // Restaurator, 2001, Vol. 22, pp.107–131.
6. Adamo M., Magaudda G., Susceptibility of printed paper to attack of chewing insects after gamma irradiation and ageing // Restaurator, 2003, Vol. 24, pp. 95–105.
7. Magaudda G. The recovery of biodeteriorated books and archive documents through gamma radiation: some considerations on the results achieved // Journal of Cultural Heritage, 2004, Vol. 5, pp. 113–118.
8. Stromer D., Christlein V., Martindale C. *et al.* Browsing through sealed historical manuscripts by using 3-D computed tomography with low-brilliance X-ray sources // Sci Rep, 2018, Vol. 8, pp. 15335.
9. Uses of ionizing radiation for tangible cultural heritage conservation / International Atomic Energy Agency. Vienna, 2017. | Series: IAEA radiation technology series, no.6, 264 p.
10. Труды Лаборатории консервации и реставрации документов Санкт-Петербургского филиала Архива РАН. Выпуск I. Хранение и реставрация документов: методические рекомендации. Под ред. К. И. Андреевой и Н. П. Копаневой. СПб.: «Реликвия», 2008. 200 с.

Джавид Джафаров

Вопросы использования радиационных технологий в защите древних рукописей и старопечатных книг

В статье рассматриваются вопросы использования радиационных технологий в защите древних рукописей и старопечатных книг. Автор исследует возможность гамма-радиационной стерилизации и дезинфекции древних рукописей, подвергшихся по различным физико-химическим причинам биологическому разрушению. Отмечается, что восстановление рукописей традиционными методами - химическими средствами - требует использования газа и токсичных веществ. Это в свою очередь наносит большой урон

древним рукописям. Автор исследует как гамма-излучение без ущерба и за короткое время полностью очищает рукописи от различных микроорганизмов.

Ключевые слова: древние рукописи, старопечатные книги, радиационные технологии, гамма-излучение

Javid Jafarov

The use of radiation technologies in preservation of old manuscripts and old printed books

The article discusses the use of radiation technologies in the preservation of ancient manuscripts and old printed books. The author explores the possibility of gamma-radiation sterilisation and disinfection of ancient manuscripts exposed to biological destruction by various physical and chemical causes. It is noted that the restoration of manuscripts by traditional methods - by chemical means - requires the use of gases and toxic substances. This, in turn, brings a great deal of degradation to old manuscripts. The author investigates how gamma-rays without damage and for a short time completely prevent and remove mould and mildew from manuscripts.

Keywords: old manuscripts, old printed books, radiation technologies, gamma radiation

Redaksiyaya daxilolma tarixi: 21.04.2020

Çapa qəbul olunma tarixi: 28.04.2020

Akademik **Rasim Əliquliyev** tərəfindən çapa tövsiyə olunmuşdur.