



# تکنولوژی نوین در مرمت و نگهداری کتب

دکتر علی علومی

اکثر ابداعات، اختراعات و تکنولوژی‌های نوین برای حل مشکلات اساسی ایجاد می‌شوند. روش‌های نوین جهت مرمت و نگهداری کتب نیز به دنبال وقوع یک حادثه در کتابخانه آکادمی علوم لنینگراد (سن پترزبورگ فعلی) در اتحاد جماهیر شوروی ابداع گردید.

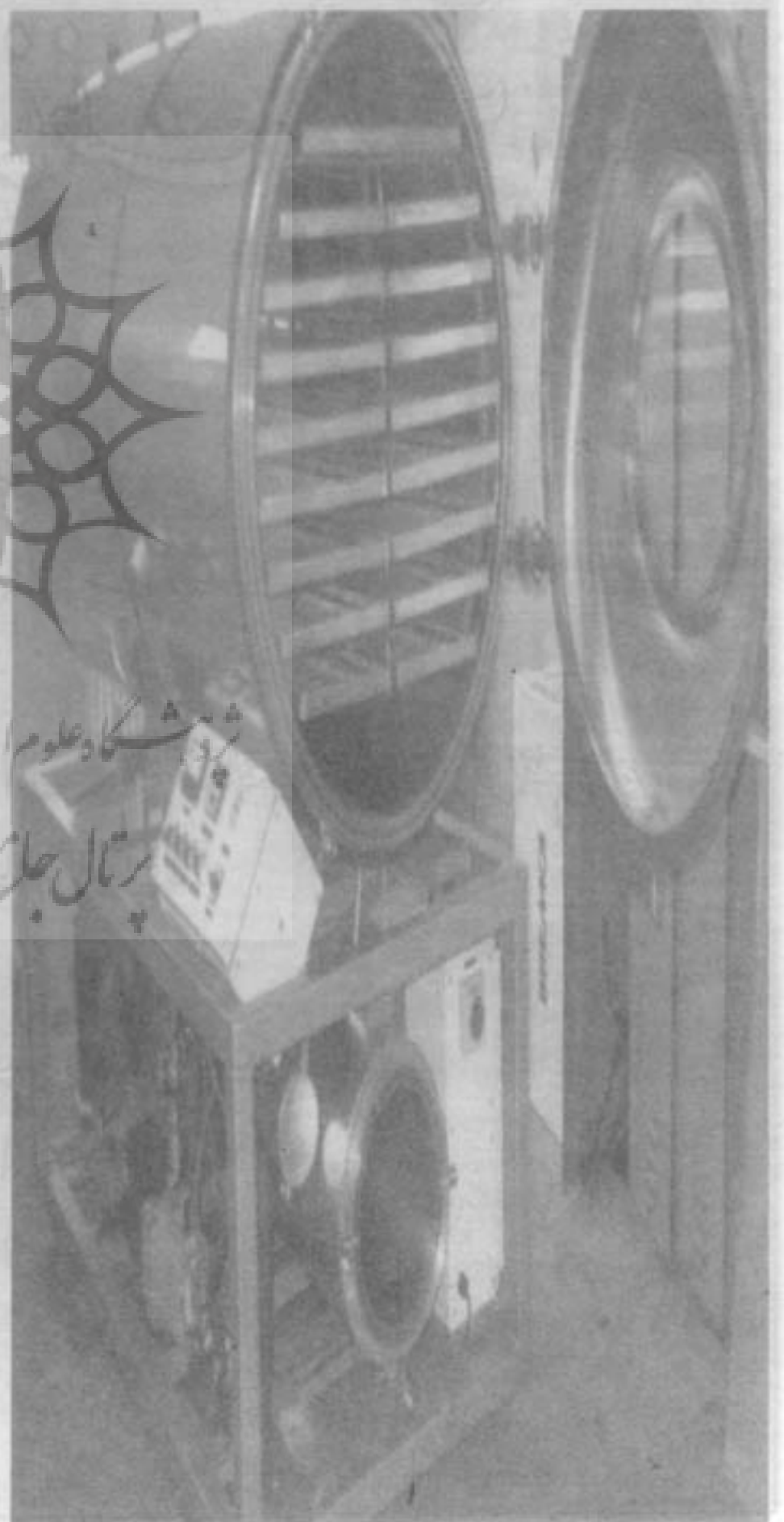
کتابخانه آکادمی علوم در سال ۱۷۱۴ توسط پتر کبیر تأسیس گردید. این کتابخانه حاوی بیش از ۱۹ میلیون کتاب، و یکی از بزرگترین کتابخانه‌های جهان بوده است. این کتاب‌ها که در طی ۳۰۰ سال توسط دانشمندان، مسؤولان، سیاستمداران و سران روسیه جمع‌آوری شدند. بزرگترین فاجعه آتش‌سوزی در سال ۱۹۸۹ در این کتابخانه به وقوع پیوست که در طی این حادثه بیش از ۳/۶ میلیون کتاب در اثر آتش، آب، دود و یا رطوبت و حرارت زیاد آسیب دید. برآورد اولیه نشانگر نابودی ۴۰۰/۰۰۰ جلد از کتاب‌ها و بیش از  $\frac{1}{3}$  آرشیو روزنامه بود. و در این بین حدود ۲۰۰/۰۰۰ جلد کتاب به مرمت فوری نیاز داشتند. تلاش‌های بسیار جهت بازیافت کتب این کتابخانه بین فوریه ۱۹۸۹ و ژوئن ۱۹۹۱، منجر به ابداع روش‌هایی نوین جهت مرمت و بازسازی کتب گردید. به طور مثال ۱۴ میلیون کتاب طی ۳ هفته اول بعد از حادثه، با همکاری ۳۶ مؤسسه مورد بازبینی اولیه و مرمت قرار گرفت. و در واقع مهمترین مشکل این کتاب‌ها، خشک کردن آنها بود. روش‌های متفاوتی مورد استفاده قرار گرفت، مانند خشک کردن توسط هوا، خشک کردن توسط مواد جاذب رطوبت، خشک کردن با مایکروویو و یا استفاده از امواج با فرکانس بالا. ۱۸۰۰۰ جلد کتاب توسط خوانندگان در خانه‌هایشان خشک گردید و حدود ۲۰۰/۰۰۰ کتاب به صورت مرطوب فریز شد تا از ادامه صدمه جلوگیری به عمل آید. و از همه مهم‌تر، این ۲۰۰/۰۰۰ جلد کتاب توسط تکنیک‌های نوینی پس از فریز شدن، خشک گردیدند. در این پروژه، بسیاری از کتابخانه‌های بین‌المللی، مؤسسات و سازمان‌های خارجی از جمله:

- فدراسیون بین‌المللی انجمن کتابداران (IFLA)

- یونسکو

- انجمن بین‌المللی بایگانی

- کتابخانه کنگره (آمریکا)



و کتابخانه ملی بسیاری از کشورها همکاری نمودند.  
روش های نوین شامل موارد زیر بود:

الف) مرمت کتاب ها به روش **Dry leaf casting**  
ب) مرمت کتاب ها به روش **Freez DryingzFree**

الف) انجام روش **Dry leaf casting** شامل سه مرحله می باشد.

۱- مرحله اول: آماده سازی فیبرهای کاغذی جایگزین، با حل کردن کوپلیمر (Co-Polymer) اکریلیک - سیلیکون در حلالی مانند استون. سپس محلول کو - پلیمر به فیبرهای کاغذ آغشته به سولفات، اضافه شده و فیبرها در هوا خشک می گردند.

۲- مرحله دوم: از یک دستگاه ایرودینامیک مخصوص، جهت جایگزینی فیبرها در سوراخ های کاغذ استفاده می شود. مهم ترین قسمت های این دستگاه، یک توری سیمی تقویت شده جهت نگهداری اسناد، در وسط دستگاه است و هوا از طریق فنی که در کف دستگاه قرار دارد، خارج شده و الیاف کاغذ از بالای دستگاه وارد می گردد. جریان و فشار هوا در دستگاه باید به دقت تنظیم گردد.

۳- مرحله سوم: با استفاده از یک پرس هیدرولیک با گرمکن الکتریکی که دارای صفحه ای از جنس فولاد ضد زنگ است، مخلوط شده به کاغذ مورد نظر می چسبد. این عملیات در فشاری حدود  $0.5 \text{ k/cm}^2$  و درجه حرارتی حدود  $001 \text{ }^\circ\text{C}$  در طی سه دقیقه صورت می پذیرد.

این روش دارای مزیت هایی مانند افزایش مقاومت به تشعشعات ماوراء بنفش، صدمات فیزیکی و آب، همچنین افزایش مقاومت نسبت به قارچ ها می باشد.

ب) انجام روش **Freeze Drying** شامل مراحل زیر می باشد:

مرحله اول: تثبیت کتاب های مرطوب با ایجاد و انتقال سریع کتاب های منجمد به قسمت خشک کن.

مرحله دوم: آب گیری کتاب ها و خشک کردن آنها توسط سیستم های خشک کن تحت خلأ در دماهای پایین. جالب این که در این روش کتاب ها از داخل به خارج خشک می شوند.

مرحله سوم: فومیگیت کردن کتاب ها جهت از بین بردن قارچ هایی که در زمان خشک کردن کتابها، شروع به رشد و تکثیر می نمایند.

با این روش می توان ۳۰۰۰ تا ۴۵۰۰ کتاب را در یک سیکل خشک نمود. از دیگر مزیت های این روش، امکان کشیدن و صاف کردن کتاب ها با کنترل میزان رطوبت باقیمانده در آنها مورد استفاده می باشد.

جهت **Freeze Drying** می توان از یک دستگاه، برای فریز کردن (انجماد)، خشک کردن و **Fumigation** استفاده کرد. همچنین، انجماد کتاب ها مانع از رشد قارچ ها و پخش شدن و حرکت جوهر و چسبیدن کاغذها به هم و نیز کاهش تاثیر دود می شود.

هم اکنون روش **Vacuum Freeze Drying** به عنوان بهترین روش شناخته شده و برای خشک کردن کتاب ها مورد توجه قرار گرفته است. کمپانی **Cuddon** نیوزلند یکی از محدود شرکت هایی است که

دستگاه های **Freeze Dryer** مخصوص کتب و نسخ خطی را، که دچار آبدیدگی و یا در اثر رطوبت آسیب دیده اند، تولید می کند. این دستگاه ها بصورت ایده آل برای کتابخانه ها، موزه ها و یا مؤسساتی که در رابطه با نسخ خطی فعالیت دارند، با روش هایی چون **Drying, Fumigation, Freeze** و **Plasternation** طراحی گردیده اند. این دستگاه ها با استفاده از فرآیند تصعید آب داخل کتب و نسخ خطی را که قبلاً توسط عملیات انجماد بصورت بلورهای یخ درآمده، به طور مستقیم به شکل بخار خارج می کند. این عملیات به طوری انجام می پذیرد که آب به حالت مایع تبدیل نشود. به عنوان مثال دستگاه ۱۰۱۵ کمپانی **Cuddon** به صورتی طراحی شده که کلیه شرایط محیطی در زمان خشک کردن تحت کنترل محقق یا اپراتور انجام پذیرد. جالب این که در این مدل عملیات انجماد اولیه کتب در داخل خود دستگاه و توسط یک دستگاه فریزر داخلی انجام می گیرد. همچنین این دستگاه توانایی کنترل حرارت سطوح طبقات را داراست. این مزیت توانایی کنترل شرایط خشک شدن نمونه را در مراحل اولیه به محقق یا اپراتور می دهد. از آن جایی که کاندنسور فریزر دستگاه توانایی سرد کردن بخار حاصل از تصعید یخ داخل کتب را تا دمای  $85^\circ\text{C}$  دارد، این بخارات بلافاصله در کاندنسور تبدیل به یخ شده و توسط سیستم یخ زدایی از دستگاه خارج می گردد. امکان یخ زدایی در حین انجام مرحله خشک کردن نمونه، این امکان را برای ما ایجاد می کند که در یک سیکل بتوانیم مقدار آب زیادی را از نمونه خارج کرده و یا تعداد نمونه های زیادی را با هم خشک کنیم. این سیستم دارای کنترل کننده های خلأ، دما با قابلیت سرد و گرم کردن نمونه و کنترل فشار داخل چمبر می باشد. این دستگاه ها همچنین توانایی انجام عملیات **Fumigation** بعد از **Freeze drying** به صورت مستقیم را دارا هستند. این مراحل شامل کنترل ورود و خروج انواع گازهای مورد استفاده در **Fumigation** نیز می باشد.

\* قائم مقام مدیرعامل فرآیند دانش آرین (بیوتکنولوژی، آزمایشگاهی و تحقیقاتی)  
تلفن: ۸۷۳۶۸۱ فاکس ۸۷۳۶۸۰  
www.farayand.com

