

档案保管技术学

DANG'AN BAOGUAN JISHUXUE

中国人民大学历史档案系编

校 内 用 书

中 国 人 民 大 学

緒 論

档案保管技术学,是按照档案制成材料的特性及其損毀規律,来研究保管档案的技术与方法的科学。

我們知道,制成档案所使用的材料是多种多样的。我国最早的档案文件是用龟甲、牛骨制成的,即所謂的甲骨。后来出現了用竹子、木板制成竹簡、木牘以及絲織的縑帛。紙張发明以后就有了紙墨书写材料形成的文件。近些年来,又出現了大量的使用描图紙、玻璃、膠片和金屬品制成的技术文件、照片、影片及录音带。所有这些档案,不管其材料的耐久程度如何,它們的“寿命”总是有限的,不是永远不会損毀的。档案保管技术学,就是要研究与掌握档案制成材料的損毀規律,在目前來說特別是紙质档案的損毀規律,并且要利用这种規律,克服与限制那些損毀档案的因素,从而达到安全的保管档案,并使档案的寿命尽可能的延长,以便更好地为社会主义社会乃至将来的共产主义社会服务。

档案制成材料損毀的因素是相当复杂的,但归根到底,不外是兩個因素:一个是档案材料本身,即档案制成材料的质量,这是損毀档案的內在因素——內因;另一个是保管条件不好,例如不适宜的温度与湿度、火、水、灰尘、光綫、有害气体、霉菌、昆虫、机械磨損及污染等对于档案制成材料的破坏,这是損毀档案的外在因素——外因。

研究損毀档案制成材料的內因是非常重要的,內因是决定档案有无长期保存可能的因素,只有当我们深入地研究了档案制成材料的特性以后,才有可能使我們在保管和修复文件的时候,对症下药,采取切合于档案特性的措施。同时也只有当我们深入地研究了档案制成材料以后,才有可能向生产部門和使用部門提出,按照档案保管

的要求来生产和使用制成文件材料，从根本上来改善档案制成材料的质量，档案的寿命才有更大可能的延长。

内因是主要的，但是不是就可以不去研究外因呢？当然不是，外因是条件，同样是影响档案寿命延长的因素。尤其是当内因既定，也就是说档案已经形成了，外因常常是起决定性作用的，只有在深入地研究了外因对于档案所起的破坏作用之后，才有可能找到合适的技术与方法，来防范破坏因素的作用，以延缓档案制成材料毁灭的过程，延长档案的寿命才有可能实现，否则选用再好的材料，也将徒劳无益。

研究档案制成材料损坏的内因和外因是很重要的，它是保管技术与方法的科学根据，它可以减少我们在保管工作中的盲目性。但是研究内因和外因，对档案保管技术学来说，也仅仅是作为保管技术与方法的科学根据，而不是目的。研究的目的在于寻找出科学的保管技术与方法，在于保证档案的安全，最大限度的延长档案的寿命。

研究和寻找科学的保管技术与方法，这这也是一个复杂的问题，如果我们把有关这方面的问题，具体分析归纳一下，也不外乎是属于这样两种情况：一是属于如何预防档案损坏的问题。例如，调节温湿度、防火、防水、防尘、防光、防霉、防虫、防止有害气体的侵蚀、防止机械磨损、给以必要的建筑和设各、对文件中有害物质的清除或用某种材料对文件纸张和字迹进行涂抹加固等等。总之，是如何从物质技术条件和制度上，来防止或减少各种外在因素对档案破坏的问题；如何对档案本身进行一定的技术处理，以减少内因破坏作用，加强对外因抵抗力的问题。另一种情况是属于如何治理已经被损坏的档案的问题。比如说，如何恢复档案原有的机械强度，如何恢复字迹，如何去除文件上的污渍，如何除尘、杀虫、消毒……。总之，是为了挽救已经损坏的档案，免得继续损坏下去。总起来说，就是“预防”和“治理”两个方面的问题，或者说，就是“防”和“治”。

“防”，这在保管技术当中是个根本问题，因为在我国目前来说，所有档案当中，没有毛病的档案是大量的，我们应当以极大的注意

力，来保证这些大量的没有毛病的档案的长期安全。因此，抓紧研究与解决对于保管档案不利的问题，也就是研究与解决“防”的问题，这是非常重要的；同时也只有很好地研究与解决“防”，才是更有效的解决“治”。“防”与“治”，“防”是主要的，但是，也不能丝毫疏忽“治”。有毛病的档案虽然是少数，如果不把它们医治好，修复起来，就会影响发挥这些文件的作用，不“治”，档案受害的范围就会扩大，或者有毛病的档案就有被毁灭的危险。因此，不仅要注意“防”，同时也要注意“治”。“防”和“治”，是科学的保管技术与方法不可缺少的两个方面，“治”是为更好的做好“防”，“防”是为了更好的解决“治”。因此，在研究和寻找保管技术与方法当中，应当执行“防”重于“治”，“防”“治”兼施的方针，这是实践所证明了的，是正确的。

以上就是保管技术学研究的对象、任务和基本思想。

档案保管技术学研究的内容是随着生产和科学技术水平的提高而日益发展和丰富的。我们知道，最早的档案是甲骨档案，甲骨档案是利用现成的龟甲和牛骨制成的，技术上比较简单，这是跟当时的生产水平相适应的；生产力进一步发展了，当有可能“削竹为简，剡木为牘”的时候，就出现了竹简、木牘档案；后来由于缫丝纺织业生产效率的提高，出现了缫帛档案；由于我国劳动人民创造与生产出了纸张，出现了纸质的公文档案和技术档案；由于摄影技术的发明和发展，出现了照片、影片档案；由于爱迪生发明了机械录音，录音档案就逐步形成与发展起来。根据上述情况，我们可以预计，随着生产和科学技术水平的进一步提高，将还要出现新的档案类型。新出现的档案，从其内容来说，虽然与原有档案一样，都是生产斗争和阶级斗争的真实记录，但是就它们的制成材料来说，其理化特性和耐久程度是各不相同的。不仅不同类型的档案，它们的理化特性和耐久程度不同（比如纸质档案能保存千年以上，胶片档案只能保存百年左右，甚至几十年），就是在同一种类型的档案当中，它们的理化特性和耐久程度也是随着生产的发展而变化的。保管技术与方法也必须适应这种变化，研究在生产发展当中不断出现的制成档案材料的新问题，从而

找出适合的保管技术与方法。保管技术与方法，也是随着整个社会的物质生产和科学技术水平的提高而发展变化的。当物质生产和科学技术水平提高的时候，档案部門和其他部門一样，就不会老是停在旧的水平上，必須研究并逐步吸取新的科学技术成就和物质条件来装备自己，改善保管条件，以便最大限度的延长档案的寿命。

总之，生产发展了，科学技术水平提高了，档案制成材料的质量会变化，新的档案会出现，保管技术与方法就要随之不断更新，保管技术学也将得到丰富和发展。

档案保管技术学的内容在丰富和发展的过程中，必然跟許多部門的知識发生广泛的联系。特别是跟书写材料制造和管理部門、化工部門、建筑設計部門、昆虫和微生物研究部門、粮食保管部門以及图书馆、博物館……的联系比較密切，这是这門科学研究的对象和任务所决定了的。几年来的經驗已經充分証明：只有加强与这些部門的联系很好的学习与吸取有关的科学知識，保管技术学才可能得到更好的发展。但是，必須指出，研究档案保管技术学不能只注意跟生产部門和科学技术部門取得联系，而脫离了档案工作实践的要求。研究保管技术問題，必須首先要从档案工作的实践需要出发，那就是要經常学习有关档案工作的方針指示决定；要对档案保管工作进行經常的深入的調查研究。不这样做就会失去业务研究方向，使理論脫离实际。吸取有關部門的科学成就这是完全应当的，問題在于有目的，必須根据档案部門的需要。比如說：由于利用工作的开展，引起了对复制文件的要求，这就促使我們去吸取有关摄影技术、照像材料工业以及某些相關部門的經驗与成就；由于恢复字迹的要求，促使我們吸取染料化学、特种光綫照像方面成就；由于防治虫害的需要，促使我們吸取昆虫、葯剂以及保管粮食、图书、文物方面的成就。經驗証明，对档案部門的实际需要了解得愈深入，調查的愈細致，吸取科学成果就有可能做的更加确切，問題就更能抓住中心解决的快，收事半功倍之效。当然，这里并不是說保管技术学只能是被动的或为了一时的某些需要来开展自己的科学研究，它还应当按照它自己研究的对象和

任务,进行系統的、全面的研究工作,并且还以自己研究的成果(假如是正确的话),来推动实际工作,引起实际工作中的新的需要,这种新的需要反过来又进一步推动研究工作的深入,这一点也正好说明了档案工作的实际需要是保管技术发展的动力。

保管技术学是一门技术科学,它是通过研究技术与方法来为档案保管工作服务的,在研究或学习保管技术問題的时候,也必然会較多的考虑到,物质技术条件方面的問題。但是,必須注意,我們不要只注重物质技术的作用,而忽視人的主觀能动性。一定的物质技术条件,对保管工作來說是必需的,我們一方面不能离开物质技术条件而过份夸大人的作用,如果以为人可以离开物质技术条件就能搞好保管工作,那当然是不对的;但是,另一面,我們也不能只讲求物质技术条件,而不重視人的作用。文件是人制成的,保管条件是人創造的,技术是要人来掌握的,俗語說:“事在人为”离开了人的主觀能动性,甚么事情也办不好的。在今天,党政各級领导,对档案工作十分重視,一般說,保管档案的起碼的物质条件是具备的,保管工作做的好坏,首先应当看看我們主觀努力如何。1958年大跃进的經驗已經証明:利用和發揮現有物质设备的潜力,这是任何地方、任何时候都存在的,实际工作当中就有許多这样生动的例子:同样都是使用的旧房屋、旧设备,但有的利用率高,保管的又多、又好;有的利用率就低,保管的又少、又乱。某些地方出現了虫害,有些部門束手无策,甚至置之不理,可是也有些部門却創造了一些办法,解决了虫害問題,原因何在呢?关键在于人的主觀能动性,在于保管人員的思想認識和业务水平。因此,無論是做研究工作,还是做实际工作,一定不能忽視人的作用,尤其是,在党号召增产节約的情况下,重視人的主觀能动性的發揮則具有更为重大的意义。

档案保管技术学,虽是一门技术性的課程,但是它的政治目的性是非常明显的。我們保管的是档案,是生产斗争和阶级斗争的工具之一,誰掌握了这个工具,就会对誰有利。过去的統治者,曾經掌握过这个工具,并且利用这个工具巩固自己的政权,統治和压迫了广大的劳

动人民群众。新中国成立后,档案这个工具,已經不再为少数人所掌握,对少数人有利了。档案已牢固的掌握在国家和人民的手中,成为国家和人民的財富。十一年来,利用它有力地配合了社会主义革命和社会主义建設。研究保管技术学的目的就是要从保管技术与方法上来维护档案的安全,让它在今后的长久年代里,繼續发挥作用,让它永远成为人民在生产和阶级斗争当中的工具。同时,也要注意提高档案工作人员的警惕性。敌人是不会甘心的,只要在世界上还存在有敌对阶级,档案必然会成为阶级敌人破坏和盗窃的对象,任何麻痺輕敌思想都是錯誤的。

档案保管技术学是一門新的課程,它所涉及的知識面是比較廣泛的,如何更深刻地認識和掌握保管工作的規律性,从而更完善地建立起保管技术学的科学体系,这还是摆在我們面前的一項艰巨的任务。因此,必須虛心学习:我們要认真学习馬克思列宁主义,认真学习毛泽东著作,学会善于运用馬克思列宁主义的辯証唯物主义这个武器来进一步地認識与掌握本門科学的客观規律;我們要学习党的方針政策,并力求在研究工作或实际工作中加以貫徹,使保管技术工作做得更多、快、好、省;我們还应当学习自然科学,比如:化学、物理及生物学等,这是保管技术的业务基础知識;最后还应当学习苏联和其他兄弟国家的經驗,学习他們如何运用科学技术方面的最新成就,来解决保管工作方面的实际問題。只要我們能虛心学习;同时能經常深入实际,进行系統的周密的調查研究工作,坚持实事求是的工作作风,那么档案保管工作定能做好,档案保管技术学这門課程,定能得到迅速的发展和日益丰富,从而更好地为社会主义和将来的共产主义事业服务。

第一章 档案文件制成材料及其耐久性

第一节 档案制成材料——紙張材料的質量与档案文件的耐久性

紙是我国首先发明的。据考証，在汉武帝征和二年（公元前91年）劳动人民就用絲棉制成的紙来书写。到了东汉初起汉和帝元兴元年（公元105年）蔡倫总结了劳动人民造紙的經驗，采用树皮、麻头、漁网、破布等植物原料制成了紙張。

由于生产力的发展和人民的需要，造紙工业和造紙技术在我国就得到了不断的发展。东汉末年汉献帝时（公元220年）的左伯制成的所謂左伯紙，粗細就有十几种。到了东晋后期（公元四世紀），紙不仅完全代替了古时所用的簡板书写，而且能用竹子、桑皮等来造紙。到了唐代（公元八世紀），由于生产力进一步发展和文化的兴盛，造紙技术也更加发达，不但有染色紙和施膠紙，且有了质量很好、聞名世界的宣紙。

約在公元前四千年，埃及已使用一种紙，名叫紙草紙。但这种紙和我国的紙有根本的不同。它是由一种草本植物——紙草的莖劈开后，纵横交錯，粘合而成。这种紙張不便使用。后来在东方（波斯、小亞細亞等地）又出現一种用小羊皮或牛犢皮制成的“彼尔加姆皮”（取名于小亞細亞的彼尔加姆城）来书写，它虽然結实，但非常昂貴。紙草紙、彼尔加姆皮有一个共同的缺点：使用不便，滿足不了科学、文化日益发展的需要，因此已被淘汰。我国紙以丰富价廉的植物为原料，也便于人們书写，因而造紙术很快得到了推广，傳遍了世界各国。

据記載：我国的造紙术，公元150年由河南傳到敦煌，165—200

年傳到新疆，450年被商人由陆路从新疆經中亞細亞、阿拉伯、埃及、西班牙于1189年傳到法国，进入了欧洲。在1494年傳入英国，后傳美国。美国在1690年才开始造紙。我国造紙术比欧洲造紙最早的国家还要早一千年以上。

造紙术的发明，是我們祖先对人类一項重大貢獻之一。紙不仅很好地保存和傳播了人类悠久而丰富的科学和文化，而且已在世界各国社会建設和日常生活中，具有广泛而重要的用途，是国家建設和日常生活中不可缺少的用品。

我国造紙工业，在过去反动統治的社会里沒有得到发展，长期处在手工造紙的阶段。1871年(即清光緒十七年)在上海創建的一座倫章造紙厂，是我国机器造紙的开始，从此以后，在各地地方相继建立了少数紙厂，但在帝国主义的侵略、封建主义和官僚資本主义的統治下，仅有的这些机器造紙工业也一直处在苟延殘喘的境地，不仅紙張数量和质量不能滿足国内的需要，就是造紙用的紙漿也要依靠外国进口。

新中国成立后，由于党和国家的正确領導，以及苏联和兄弟国家的帮助，造紙工业得到了迅速的恢复和发展，彻底改变了过去我国造紙工业半殖民地的处境。

特别是1958年大跃进以来，造紙工业的发展更是突飞猛进。目前我国不仅紙漿不依靠外国，能制成各种用途的工业和文化用紙，而且有些还可以出口。

档案文件的紙張是用植物纖維制造的。造紙植物纖維原料、造紙植物纖維化学成分以及紙的生产过程与档案文件的耐久性都有很密切的关系。

一、造紙植物纖維原料与档案用紙的耐久性

植物是造紙的主要原料，但并非任何植物都适用于作造紙的原料。纖維細长，纖維素含量高并且不利于造紙的杂质較少的植物，才是良好的造紙原料。纖維細长交纏力好，制出的紙張坚韧，强度

大，纖維素的含量高時，其紙張就更耐久。目前造紙植物纖維歸納起來有下列幾種：

1. 種毛纖維：這種纖維，只有棉花一種。其中含纖維素最純、最多，一般含纖維素量在90%左右。纖維的長度比寬度大1250倍，因之交纏力好，製出紙張強度大、耐久。

2. 韌皮纖維：是利用植物的韌皮纖維組織。屬於這種纖維的有麻類。麻類包括有：亞麻、大麻、苧麻、黃麻等。它們含纖維約在60—83%之間，其纖維的長度比寬度約大150—1230倍。韌皮纖維製出的紙張強度及耐久性也很好。

3. 樹皮纖維：是用植物的樹皮作原料。樹皮類有：檀皮、楮皮、桑皮、三桠皮、雁皮等。它們含纖維素一般在38—64%之間。長度比寬度大300—800倍，也是很好的造紙原料。

4. 木質纖維：是用植物去皮後的木質纖維組織來作造紙的原料。凡是木質軟、纖維長、樹脂少、顏色淺的木材，均為上等造紙原料。但比起前三種造紙纖維來說，木質纖維含有不利於造紙的雜質，即木質素較多。木質纖維的植物，一般分為闊葉樹和針葉樹兩大類。針葉樹包括有：冷杉、雲杉、落葉松、虎尾松等。闊葉樹包括有：白楊、樺樹、楓樹、栗樹等。它們一般含纖維素多在40—60%。

5. 莖干纖維：是利用竹類、稻草、麥杆、蘆葦、甘蔗渣、高粱杆、玉蜀黍杆、積機草及其他一年或多年生植物的莖杆為造紙原料。

莖干纖維的植物，含纖維素雖然不算很多，一般含量在24—60%之間，纖維長度比寬度平均也只大100—200倍，一般的講，莖干纖維製造出的紙張其強度和耐久性比較差一點。但由於棉麻、樹皮和木材等，不是價值昂貴，數量稀少，就是在紡織、建築等社會主義建設中有更大的用途，遠不能滿足我國科學文化突飛猛進中造紙原料的要求；又由於莖干纖維多是一年生的植物，而且我國是個農業大國，產量多，產地普遍，因此資源非常豐富，也便於在內地建廠，所以除了製造鈔票、證券和其他高級紙以及珍貴檔案文件用紙時，需要棉、麻、樹皮、林木等作原料外，莖干纖維就成為我國造紙的主要原料。

同时，这里需要特别强调的是，造纸纤维原料的好坏，只是提高纸张耐久性的一个方面。不断注意提高造纸生产过程中各个环节的技术水平，也是提高纸张质量很重要一个方面。如果不注意各个环节中的技术问题，即使有了好的造纸纤维原料，也难以制造出质量好的纸张来；反之，造纸纤维原料虽然次一些，但不断改善和提高生产过程中的技术，仍然可以制造出好的纸张。在1958年大跃进以来，造纸部门，在党的领导下，破除迷信，敢想敢干，大搞技术革新和技术革命运动，很快改变了我国造纸技术水平的面貌，用茎秆纤维制造出质量很好的纸张。所以，选择造纸纤维是非常重要的，但材料质量决定一切的迷信想法，通过实践证明也是不对的。

二、造纸植物纤维化学成分与档案用纸的耐久性

造纸植物纤维的化学成分(这里指化合物成分)很多，归纳起来可以分为两类：一类是纤维素，另一类是非纤维素。非纤维素类包括了很多物质，除了纤维素以外的物质都称为非纤维素，如木质素、半纤维素、果胶、树脂、脂肪、蜡类以及其他氮化物(蛋白质)、色素、无机物(灰分)等。

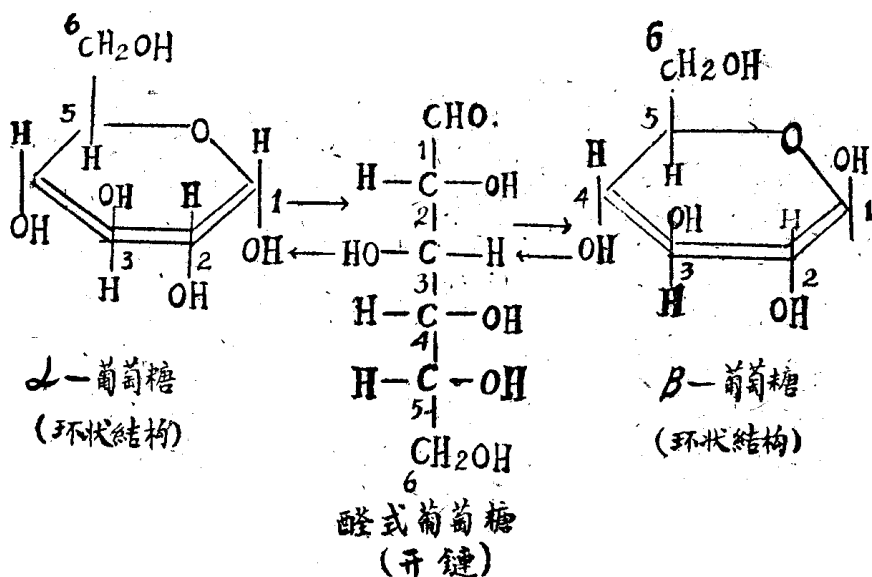
1. 纤维素(α -纤维素)

纤维素是组成纤维的基本物质，或者说纤维是由许多纤维素分子联结而成的。纤维的性质(尤其是化学性质)，主要决定于纤维素分子的性质，因此，只有了解了纤维素分子的性质后，才能根据这些性质进一步研究档案文件妥善的保管问题，才能更好地设法延长档案文件的保管寿命。

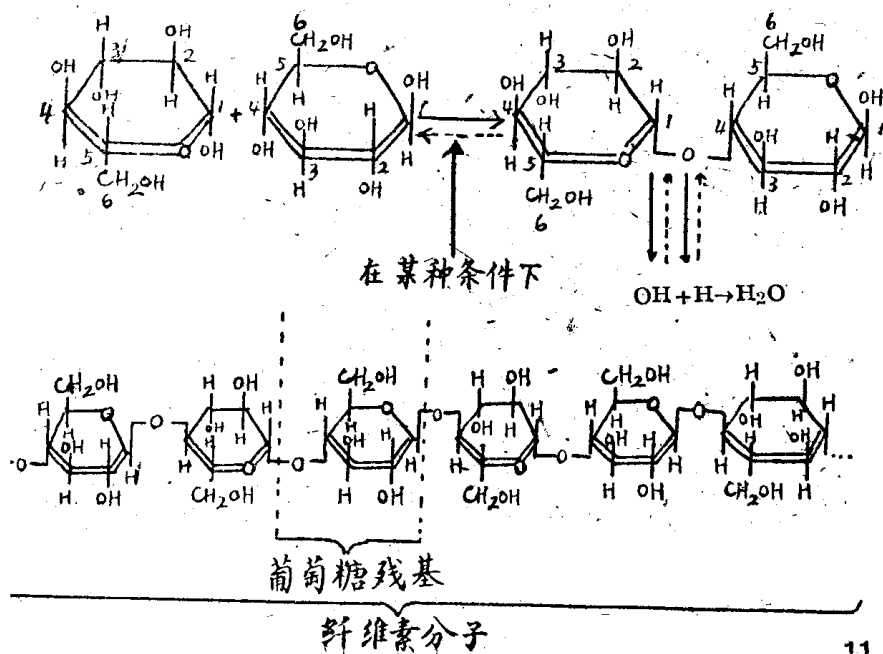
科学家发现纤维素水解的最后产物是葡萄糖。因此，肯定纤维素分子($C_6H_{10}O_5$)_n是由葡萄糖分子 $C_6H_{12}O_6$ 组成的。并且研究知道葡萄糖分子有 α 及 β 环状结构和一种开链结构，三者可以相互转化：

纤维素是由那一种葡萄糖形成的呢？现在知道，纤维素是由 β -葡萄糖形成的。形成的方式是这样的：

每两个 β -葡萄糖1,4碳原子上的—OH基脱水后，被一个氧原



联结在一起；如此方式，使许多 β -葡萄糖联结在一起，就缩合成纤维素的分子。形成方式可用下式表示：



纖維素的分子式用 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 表示， n 表示聚合的程度，即 β —葡萄糖殘基的數目的多少。

對纖維素分子結構的知識可總結如下幾點：

(1)纖維素分子是由許多 β —葡萄糖殘基聚合成的鏈狀化合物。

(2)聚合的葡萄糖殘基越多(即 n 越大)，纖維素的鏈就愈長，也就是說纖維素的分子量愈大。

一般纖維素分子， n 在300—3,000之間，纖維素的分子量就有幾萬到幾十萬，棉花纖維素分子的 n 還要大，分子量常在500,000—1,000,000之間。所以纖維素是高分子的化合物。纖維素的分子量是一個平均值。當然也有個別的纖維素分子是很小的， n 約為十幾個。

(3)纖維素中的葡萄糖分子1,4碳原子是以氧橋“—O—”連結起來的。氧橋是失水形成的。如果在某種條件下，加水進去，氧橋破裂，纖維素就被破壞又變為葡萄糖了。氧橋的地方是纖維素容易破壞的地方。

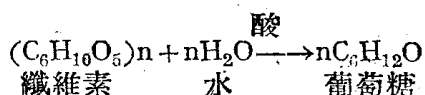
(4)每個葡萄糖殘基有三個羟基或醇基，也是纖維素容易起變化的地方。

纖維素在普通溫度下是很穩定的。但溫度升高時，能降低纖維素的抗張強度，並變得脆弱。倘若溫度在 140°C 以上，纖維素就會受到破壞，在空氣中加熱 150°C 或更高的溫度時，縱然有水分，纖維的強度也會受到顯著的損失。空氣與水蒸氣的混合氣體，在高温時破壞纖維素最快。

纖維素的聚合度或者說分子量有大有小，聚合度大的纖維素不溶于17.5%的稀鹼溶液中（一般指聚合度在200以上），200以下的聚合度的纖維素能溶解在17.5%的稀鹼液內。不溶于17.5%的稀鹼液內的纖維素為 α —纖維素，我們所說的纖維素，就是指 α —纖維素。纖維素不但不溶于17.5%的稀鹼液中，而且也不溶于水和其他有機溶劑中（如不溶于苯、醚、石油和酒精中）。因此常利用這種性質把纖維素從其他雜質中分離出來，以提取 α —纖維素。這種纖維素才能用于造紙。所以 α —纖維素就是指不溶于17.5% NaOH 鹼液中的纖維

素。纖維素能溶于氢氧化銅的氨溶液(簡称銅氨溶液)中,而不发生分解。銅氨法造絲就是利用这种溶液,把纖維素溶解,然后再压制出入造絲。

纖維素对酸是很敏感的。硫酸、鹽酸都能使纖維素水解生成水解纖維素,繼續水解最后成为与纖維素完全不同的葡萄糖。其水解反应可以用下式表示:



硝酸既可以使纖維素水解,也可以和纖維素作用生成硝化纖維素。所以,纖維素和硝酸作用,可以制造无烟火药,珂罗淀、賽璐珞和照像、拍电影用的胶片。和醋酸作用也可以制造胶片和人造絲。

氧可以使纖維素氧化,成为氧化纖維素。但空气中的氧,对纖維素的氧化作用速度很慢,在阳光、潮湿、热等条件下以及在氧化剂的作用下纖維素被氧化得很快。因此,在阳光或潮湿的条件下文件容易遭到破坏。纖維素的氧化、水解以及光綫、湿度等对纖維素的破坏作用,在以后还要詳細談到。

根据以上纖維素的一些性质應該注意到下面兩点是很重要的:

(1)纖維素的化学性质是比較稳定的,如不溶于水、稀碱液和其他有机溶剂中,在普通温度下很稳定等。

另外尽管纖維素可以受光、氧化剂和酸的破坏,但比起其他非纖維素來說还是稳定得多,(非纖維素性质参看以后有关章节)。

(2)纖維素的聚合度越大越不容易溶解。

因此,紙張中含纖維素的成分越高、鏈越长(聚合度越大),則纖維的耐久性和强度也就越大,所制成的紙張,其保管年限也越长。在造紙时,一方面要纖維素的成分高,另一方面在造紙纖維的处理过程中要尽量保护纖維素的聚合度不让受到损坏,只有这样才能制造出质量好耐久的优等紙張。

2. 木质素和半纖維素

木质素在自然界中分布很广，絕大多数植物都含有木质素。它主要形成于植物的細胞中，使植物具有强大的坚固性。

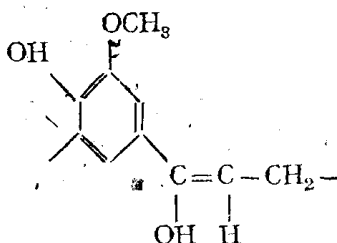
木质素的分子式和結構式現在还不十分清楚。但目前意見比較一致的有下列几点：

- (1)和纖維素一样，是C、H、O的化合物。
- (2)系芳香族环状化合物。
- (3)分子中含有 OCH_3 基。
- (4)分子中含有OH基。
- (5)分子中含有双鍵。

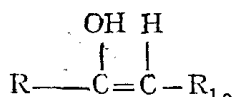
也有化学家认为分子中还含有CO基，CHO基和COOH。

科学家从制备的木质素中，研究了它們的性质，提出了很多木质素結構式的意見，但都还不能解釋木质素的所有性质。

其中一个意見，认为結構式应含有如下的部分。



可簡写如下：



对木质素的性质，目前也有一些了解：它不溶于溶剂中；是一种有彈性、可塑性而且較脆的物质；在常温下不溶于稀酸或稀碱中，但温度較高时，則很易溶解；所以在造紙时，要在一定的温度下才能除去纖維中所含的木质素。木质素最容易氧化，尤其在日光、或碱存在下氧化更快。氧化后变为褐色物质，所以用含木质素較多的紙漿造成的紙張容易变黃。造紙时应尽量把它从紙漿中除去。

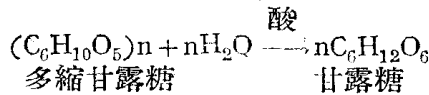
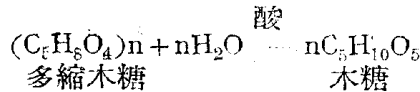
木质素氧化时，温度越高，氧化的程度愈大，所以含有木质素多

的紙張在高温下极易变黄发脆。因此,含木质素多的紙張如報紙不适于书写档案文件,更不能书写珍贵的档案文件。

所謂半纖維素是:一方面有些象纖維素,能使植物坚固。另一方面也象淀粉起着儲备营养的作用。

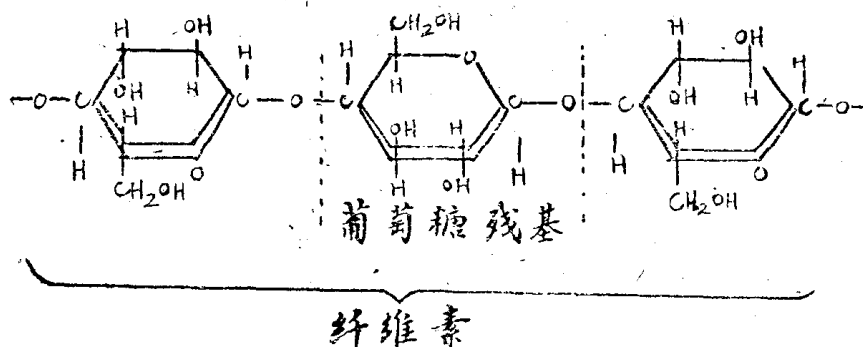
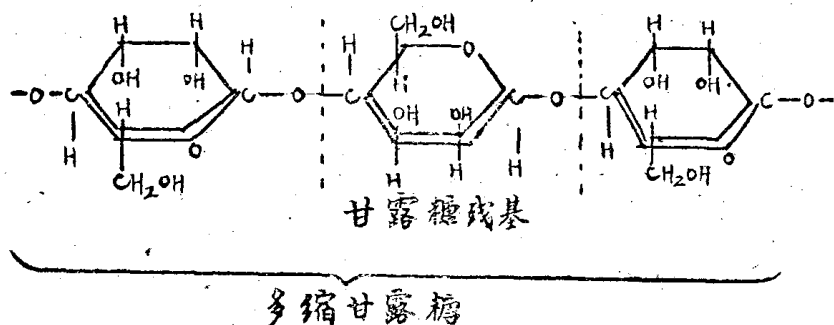
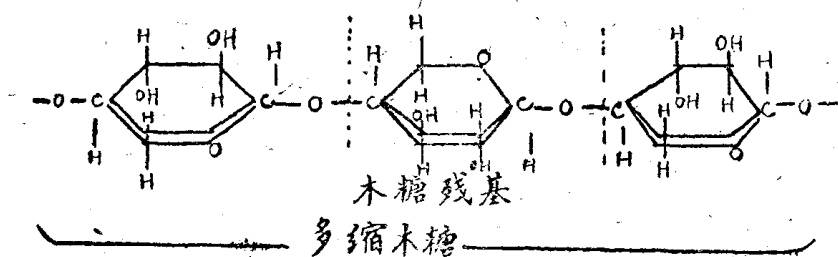
半纖維素是非纖維素中重要的一类物质。木材中的半纖維素与纖維素的不同点就在于:(1)大部分可溶于稀碱液中,(2)在酸的作用下也可大部分被水解。因之,半纖維素在紙漿的制造过程中可大部分被除去。

半纖維素主要含有多縮戊糖——如多縮木糖($C_5H_8O_4$) $_n$,和多縮己糖——如多縮甘露糖($C_6H_{10}O_5$) $_n$ 。这些多縮糖类的突出特性是具有比纖維素容易水解的性质。水解后便成为易溶于水的简单的单糖,如:



多縮木糖、多縮甘露糖和纖維素的結構式比較如下:

由上式可知:多縮戊糖(如多縮木糖)和多縮己糖(如多縮甘露糖)的結構与纖維素比較,多縮木糖的結構中缺少第六个碳原子,多縮甘露糖的第二个碳原子上的H和OH基排列的位置和纖維素也不相同;和纖維素另一不同之点是它們的大分子长度比纖維素短,即聚合度中的n值小,也就是半纖維素的分子比纖維素的分子小。但它們中也还有許多共同之点:(1)都是碳水化合物,(2)六环状类型的結構,(3)是直鏈状的化合物。由于結構基本相同,性质就和纖維素很相似,再由于半纖維素容易吸水膨胀,多为胶状物质。因而半纖維素在造紙工业上,对紙張沒有多大坏处,而且紙漿中含有一定量的半纖維素,反而会对紙張质量有利,因为它可以增加紙張的湿润性,提高纖維的交織情况,增加紙的强度。并且能提高产量和便于打漿操作。所



以制浆时常保留一定量的半纤维素的成份。

当然半纤维素在纸浆中含量不能太多，太多了由于它本身容易水解的性质，会影响文件纸张的保管寿命。

三、从机器造纸的生产过程来看档案用纸的耐久性

档案文件的耐久性与纸张的生产过程有很大的关系。为了扼要