

اهداف درس

- ۱- آشنایی با مراحل تولید کاغذ از چوب
- ۲- آشنایی با برخی مواد شیمیایی در تولید کاغذ

تاریخچه‌ی ساخت کاغذ

اولین بار مصریان از گیاه پاپیروس کاغذ درست کردند نام کاغذ (Paper) از نام این گیاه گرفته شده است. سپس چینی‌ها از درختان، کاغذ درست کردند و حدود ۷۰۰ سال پس از میلاد مسیح، مسلمانان در سرزمینی به نام سمرقند به دانش ساخت کاغذ دست یافتند. ماده‌ی اصلی و خام مورد نیاز ساخت کاغذ، چوب است؛ هرچند کاغذ را می‌توان از نیشکر، ساقه‌ی کتان، شاه‌دانه و پنبه هم تهیه کرد. چوب بیشتر شامل سلولز و لینگین است. (لینگین ماده‌ای سخت و چسبنده است که الیاف سلولز را بهم می‌چسباند و رنگ زرد کاغذ تهیه شده از چوب به دلیل وجود این ماده است.) درختان کاج (برگ سوزنی) برای کاغذسازی مناسب‌ترند؛ زیرا الیاف چوب آنها بلندتر است. از میان اجزای تشکیل دهنده‌ی درخت، فقط ساقه و تنه‌ی محکم و شاخه‌های چوبی درختان تنومند برای تهیه‌ی کاغذ مناسب هستند.

در فرآیند کاغذسازی، چوب که یک ماده‌ی طبیعی است به کاغذ که یک ماده‌ی مصنوعی است، تبدیل می‌شود. معایب و مزایای برخی از روش‌های ثبت و نگهداری اطلاعات که در گذشته از آنها استفاده می‌شد، در جدول زیر بررسی می‌کنیم:

روش‌های ثبت و نگهداری اطلاعات مربوط به گذشتگان ما	معایب روش‌های قدیمی ثبت و نگهداری اطلاعات	مزایای روش‌های قدیمی ثبت و نگهداری اطلاعات
نقاشی روی دیوار غار	کم بودن فضا، پرهزینه بودن	قطع نکردن درختان برای تولید کاغذ
نوشتن روی چوب	وقت گیر بودن، احتیاج به تخصص، مشکل بودن انتقال به مکان‌های دیگر	حفظ گیاهان برای فتوسنتز و تولید اکسیژن هوا
نوشتن روی چرم	نداشتن قابلیت تکثیر و ...	مواد اولیه در دسترس هستند.
نوشتن روی سنگ		عدم تماس با مواد شیمیایی

مواد طبیعی و مواد مصنوعی

به هر ماده‌ای که در طبیعت به همان شکلی یافت شود که اکنون در حال استفاده است، ماده‌ی طبیعی می‌گویند. این مواد بدون آنکه تغییر زیادی در آنها ایجاد شود، استفاده می‌شوند؛ مانند اکسیژن، نیتروژن، نفت خام، ماسه، نی به کار رفته در حصیر، فلز طلا و ... مواد مصنوعی ماده‌ی هستند که انسان آنها را از مواد موجود در طبیعت می‌سازد و ساخته‌ی دست بشر هستند. این مواد به شکلی که استفاده می‌گردند در طبیعت یافت نمی‌شوند، مانند: فلز آهن، آلومینیم، پلاستیک، مداد، شمع، شیشه‌ی داروهای شیمیایی، لاستیک، پارچه، کاغذ و مداد و ...

نکته: طلا یک عنصر و ماده‌ی طبیعی است اما طلایی که در طلا فروشی‌ها به فروش می‌رسد یک آلیاژ و ماده‌ای مصنوعی است.

مراحل تبدیل چوب به کاغذ

- ۱- بریدن درخت
 - ۲- حمل چوب (الوار) به کارخانه
 - ۳- جدا کردن پوست تنه‌ی درختان
 - ۴- تبدیل چوب به تکه‌های ریز چوب (چیپس چوب)
 - ۵- تبدیل چیپس چوب به خمیر و از بین بردن رنگ آن (مخلوط کردن چیپس چوب با آب و تولید خمیر - اضافه کردن محلول‌های سفیدکننده)
 - ۶- خشک کردن خمیر و تهیه‌ی کاغذ (عبور از غلتک‌های آهنی برای گرفتن آب کاغذ و نازک و صاف کردن آن)
- نکته: در مراحل تهیه‌ی کاغذ و دو نوع تغییر (تغییر شیمیایی و تغییر فیزیکی) انجام می‌شود. در مراحل تهیه‌ی کاغذ، تنها تغییر شیمیایی مرحله‌ی پنجم روی می‌دهد که نوع ذرات ماده تغییر می‌کند ولی در باقی مراحل، تغییرات فیزیکی هستند.

یکی از مراحل تبدیل درخت به کاغذ از بین بردن رنگ زرد چوب است، برای بی رنگ کردن چوب می توان از آب اکسیژنه استفاده کرد. آزمایش در یک بشر حدوداً ۱۰۰ میلی لیتر آب می ریزیم و ۵ یا ۶ دانه بلور پتاسیم پرمنگنات و یک قاشق چای خوری سرکه به آن اضافه می کنیم. سپس ۶ تا ۸ میلی لیتر آب اکسیژنه را به آرامی داخل بشر می ریزیم. پتاسیم پرمنگنات بنفش رنگ است که در اثر تماس با ماده ی رنگبر (آب اکسیژنه) در محیط اسیدی (سرکه) رنگ آن صورتی خواهد شد.

توجه کنید که آب اکسیژنه نمی تواند رنگ همه ی مواد را از بین ببرد و در محیط اسیدی خاصیت رنگبری آب اکسیژنه بیشتر می شود. گاز کلر و آب ژاول (مایع سفیدکننده) نیز مانند آب اکسیژنه، رنگبر و سفیدکننده هستند.

نکته: با افزودن مواد شیمیایی مختلف به خمیر کاغذ، می توان انواع مختلفی از کاغذها را تهیه کرد.

ماده ی به کار رفته در تهیه ی کاغذ	علت استفاده
رنگ	تولید کاغذ رنگی
پلاستیک	تولید کاغذ ضد آب مثل لیوان ها و کاغذ گلاسه
کلر	سفید کردن خمیر کاغذ
نشاسته	افزایش استحکام کاغذ، صاف کننده سطح کاغذ و کاهش جذب آب
گچ	مات کننده و پرکننده ی فضای بین کاغذ و افزایش جذب جوهر در سطح کاغذ
رزین	تولید کاغذ با سطح صاف تر
خاک رس چینی (کائولن)	برای نرمی و جذب جوهر توسط کاغذ

آشنایی با برخی مواد شیمیایی

- ۱- آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید): مایعی با فرمول شیمیایی H_2O_2 که برای سفید کردن چوب، خمیر کاغذ، الیاف پارچه، نخ، ابریشم، پشم، مو و الیاف مصنوعی مانند نایلون (پلی استر) استفاده می شود. این ماده همچنین می تواند با مواد شیمیایی دیگر واکنش نشان داده و رنگ آنها را تغییر دهد و یا از بین ببرد. آب اکسیژنه در محیط سرد و تاریک نگهداری می شود تا تجزیه نشود. آب اکسیژنه در اثر گرما و نور به آب و اکسیژن تجزیه می شود. تماس آب اکسیژنه با پوست، باعث آسیب و سوزش پوست می شود.
- ۲- کلر: گاز کلر یک نافلز با رنگ زرد متمایل به سبز است. سنگینی این گاز از هوا بیشتر بوده و همچنین بسیار سمی است و توانایی از بین بردن میکروبها را دارد؛ به همین دلیل از این گاز برای ضد عفونی کردن و گندزدایی استفاده می شود و خاصیت رنگبری و سفید کنندگی نیز دارد.
- ۳- پتاسیم پرمنگنات: یک جامد بنفش رنگ است که در اثر واکنش با آب اکسیژنه در محیط اسیدی ابتدا صورتی و سپس بی رنگ می شود.
- ۴- آب ژاول (مایع سفید کننده): رایج ترین ماده ای که در منازل به عنوان سفید کننده به کار می رود و مانند آب اکسیژنه، رنگبری می کند. آب ژاول را نباید در فضای بسته استفاده کرد، زیرا گازهای حاصل از آن باعث مسمومیت یا آسیب به دستگاه تنفس می شود (ماده ی اصلی تشکیل دهنده ی آب ژاول، هیپوکلریت سدیم است). از مخلوط کردن آب ژاول با جوهر نمک، گاز کلر آزاد می شود.

مهم ترین مشکل در قطع درختان برای تولید کاغذ

برای تهیه ی ۲۰۰ جلد کتاب یا دفتر ۵۰۰ برگی به طور تقریبی باید ۳ اصله درخت قطع شود. قطع بیش از حد درختان جنگل به چرخه ی تولید اکسیژن توسط درختان و مصرف کربن دی اکسید توسط آنها آسیب می زند، زیرا درختان اکسیژن که ماده ی حیاتی برای زندگی همه ی موجودات است، تولید و کربن دی اکسید را مصرف می کنند. با قطع شدن درختان و مصرف نشدن کربن دی اکسید اضافی در هوا، دمای کره ی زمین افزایش خواهد یافت.

راه‌هایی برای حفظ محیط زیست و طبیعت و کاهش تأثیر فکلیت بی‌رویه‌ی درختان



۱- بازیافت

۲- استفاده‌ی درست از کاغذ (صرفه‌جویی)

۳- استفاده از کامپیوتر و کتاب الکترونیکی

۴- کاشت درخت در مناطق وسیع به منظور تهیه‌ی کاغذ

بازیافت و فواید آن

به تغییر شکل مواد و عمل آوردن موادی که قبلاً از آنها استفاده شده است به‌طوری که دوباره قابل استفاده باشند بازیافت می‌گویند. برخی از فواید بازیافت عبارت‌اند از:

۱- حفظ محیط‌زیست

۲- صرفه‌جویی در مصرف مواد طبیعی و خام

۳- کم شدن هزینه‌ها

نکته: مقاومت کیسه‌های نایلونی تهیه شده از بازیافت از کیسه‌های نایلونی تهیه شده از مواد اصلی کمتر است. بنابراین کیسه‌های نایلونی تهیه شده از مواد بازیافتی را ضخیم‌تر تهیه می‌کنند.

مراحل بازیافت کاغذ در منزل

۱- جمع‌آوری و خرد کردن کاغذهای باطله

۲- مخلوط کردن آب با کاغذها و تولید خمیر

۳- صاف کردن مخلوط با الک (صافی)

۴- مخلوط خمیر کاغذ با یک لیوان آب ژاول (رنگبر)

۵- الک کردن دوباره و شستشو با آب (برای تهیه‌ی کاغذ رنگی و مقاوم، می‌توانیم رنگ و پودر نشاسته به خمیر کاغذ اضافه کنیم).

۶- پهن کردن و خشک کردن لایه‌ی نازک خمیر در مقابل آفتاب

برخی مشکلات در بازیافت کاغذ

۱- مقاومت کاغذ بازیافتی کمتر از کاغذ تهیه شده از چوب است و کیفیت پایین‌تری هم دارد.

۲- کاغذهای آغشته به مواد غذایی و مواد شیمیایی، دستمال‌های کاغذی، کاغذهای کاربن‌دار، کاغذهای روغنی، کاغذهایی که به

مواد نفتی آغشته‌اند، کاغذهایی با پوشش پلاستیکی مثل لیوان کاغذی، عکس و ... را نمی‌توان بازیافت کرد.

پیاموز | Biamoz.com

بزرگترین مرجع آموزشی و نمونه سوالات درسی تمامی مقاطع

شامل انواع | نمونه سوالات | فصل به فصل | پایان ترم | جزوه |

ویدئوهای آموزشی | گام به گام | طرح درس | طرح جابر | و ...

اینستاگرام

گروه تلگرام

کانال تلگرام

برای ورود به هر پایه در سایت ما روی اسم آن کلیک کنید

دبستان

اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
-----	-----	-----	-------	------	-----

متوسطه اول

هفتم	هشتم	نهم
------	------	-----

متوسطه دوم

دهم	یازدهم	دوازدهم
-----	--------	---------