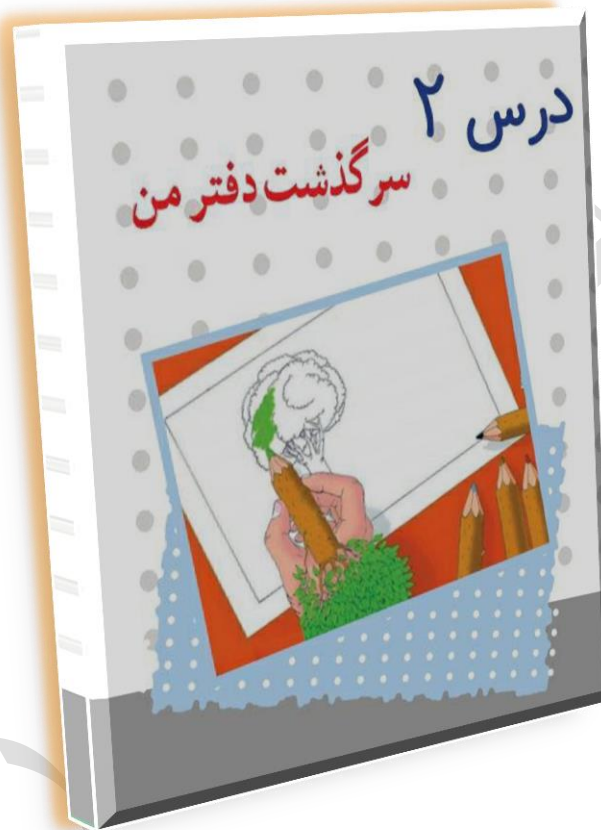


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

نام درس: علوم ششم (درس دوم - سرگذشت دفتر من)

نام مدرس: جناب آقای محمدحسین زاده



بررسی درس دوم علوم پایه ششم

● درس دوم علوم (سرگذشت دفتر من) پیرامون چند مبحث است که پیش از تدریس آنرا تفکیک میکنم و جز به جز درس می دهیم:

۱- پیشینه ی ثبت اطلاعات بر روی مواد مختلف

۲- مزایا و معایب این مواد برای نوشتن

۳- مواد طبیعی و مصنوعی (تعریف)

۴- تشخیص مواد طبیعی و مصنوعی

۵- کاغذ و معرفی آن

۶- ویژگی های کاغذ (سلولز و...)

۷- مراحل ساخت کاغذ در کارخانه (۶ مرحله)

۸- تغییرات شیمیایی و فیزیکی

۹- رنگ برها (سفیدکننده ها)

۱۰- آب اکسیژنه و ویژگی های آن

۱۱- آزمایش رنگ بری پتاسیم پرمنگنات توسط آب اکسیژنه

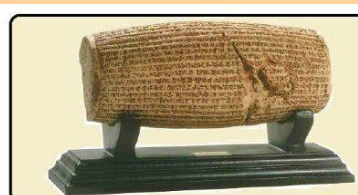
۱۲- مواد به کار رفته در تهیه کاغذ

◆ من به طور خلاصه هر مبحث را و شیوه تدریس آن را بررسی می کنم و در انتها در خدمت همکاران خواهم بود و درباره ی مباحث طرح شده گفتگو خواهیم کرد.

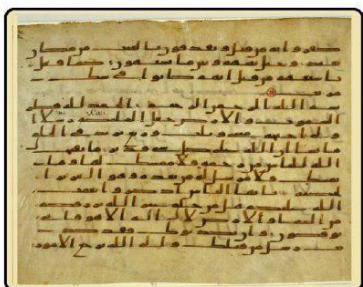
◆ ۱- **در زمینه پیشینه ثبت اطلاعات** می توان به اشاره ی کتاب درباره نوشتن روی سنگ، چوب، چرم و خشت پرداخت و آنرا تشریح کرد.



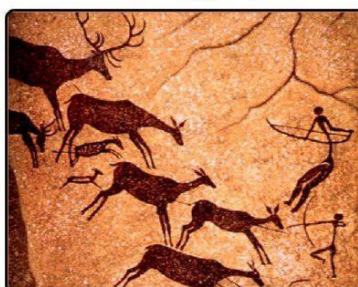
نوشته بر روی چوب



نوشته بر روی سفال



نوشته بر روی چرم



نقاشی روی دیوار غار

پیشینه ثبت اطلاعات در گذشته بر روی مواد گوناگون

♦ **تذکر:** تصویر کتاب درباره ی استوانه ی گلی بابلی کوروش به اشتباه سنگی نوشته شده ، این استوانه یکی از استوانه های بابلی ست که سنت قدیمی سالنامه نویسی کاهنان معبد مردوک در بابل بود که اکنون در موزه بریتانیا نگهداری می شود.

British Museum - The Cyrus Cylinder
www.britishmuseum.org › research › coll...

The Cyrus cylinder: clay cylinder; a Babylonian account of the conquest of Babylon by Cyrus in 539 BC, of his restoration to various ...



استوانه خشتی که در موزه بریتانیا نگهداری می شود.

۲-مزایا و معایب استفاده از مواد مختلف برای ثبت اطلاعات در گذشته را می توان به صورت یک جدول به دانش آموزان ارائه کرد.

نظرخواهی و به چالش کشیدن دانش آموزان در این مرحله تدریس را جذاب می کند.

نوع ابزار	مزایا	معایب
چوب	قابل دسترس و ماندگاری زیاد	نوشتن دشوار - آسیب محیط زیست - تمام شدنی
چرم	زیبا و نوشتن آسان	گران - پاک شدن نوشته ها (تغییر شیمیایی)
سنگ	ماندگاری زیاد	نوشتن دشوار - حمل و نقل دشوار
گل یا سفال	نوشتن آسان	آسیب پذیری بالا - حمل و نقل دشوار

مزایا و معایب استفاده از ابزار و مواد مختلف برای ثبت اطلاعات در گذشته

۳- مواد طبیعی و مصنوعی : ابتدا تعریفی پیرامون این مواد ارائه می دهیم. بهترین تعریف در خود کتاب درسی وجود دارد.

● مواد طبیعی :

موادی که در طبیعت یافت می شوند و مردم بدون نیاز به تغییر زیاد از آنها استفاده می کنند . مانند : سنگ ، پوست ، چوب ، پشم ، نفت خام ، شن ، آب ، درخت ، میوه ، اکسیژن ، سنگ آهن ، پنبه و چرم

● مواد مصنوعی :

مواد و وسایلی که به طور طبیعی یافت نمی شوند بلکه آنها را از مواد موجود در طبیعت می سازند. اغلب مواد مورد استفاده ی ما امروزه مواد مصنوعی هستند . مانند : دارو ، کاغذ ، مداد ، کیف مدرسه ، پلاستیک ، دفتر ، میز ، خودکار ، شیشه ، قاشق ، شمع ، آهن ، لباس و...

۴- راه های تشخیص مواد طبیعی و مصنوعی

گاهی در حین تدریس و مثالهای بی شماری که می توان برای دانش آموز آورد یا از دانش آموز بخواهیم که مثال بیاورد نام برخی مواد آورده می شود که طبیعی یا مصنوعی بودنشان واضح نیست و کمی نیاز به بحث دارد.

در جدول زیر بخشی از این مواد را که می تواند چالش بر انگیز باشد بررسی کرده ام.

● بهتر است برای شناخت بهتر به دانش آموزان بگویید:

اگر سفر زمان داشته باشی به چند هزار سال پیش این وسیله باز هم وجود داشت ؟

نام ماده	طبیعی یا مصنوعی	نکته
الماس	طبیعی	انواع مصنوعی آن هم وجود دارد.
پشم	طبیعی	
چوب پنبه	طبیعی	یونولیت مصنوعی می باشد.
نفت خام	طبیعی	
نفت سفید	مصنوعی	
گازوئیل	مصنوعی	فرآورده های نفتی در فرآیندی به نام تقطیر جزء به جزء در برج تقطیر از نفت خام به دست می آیند .
گاز خانگی	مصنوعی	
بنزین	مصنوعی	

جدول تفکیک مواد طبیعی و مصنوعی

نام ماده	طبیعی یا مصنوعی	نکته
روغن سنگین	مصنوعی	از فرآورده های نفت خام است.
قبر	مصنوعی	انواع طبیعی آن هم وجود دارد.
آهن	مصنوعی	
طلا	طبیعی	زیورآلات مصنوعی هستند.
سنگ مس	طبیعی	
کاغذ	مصنوعی	
دارو	مصنوعی	انواع طبیعی آن هم وجود دارد.
چرم	طبیعی	انواع مصنوعی آن هم وجود دارد.

جدول تفکیک مواد مصنوعی و طبیعی

◆ کاغذ و معرفی آن:

مطابق متن کتاب اکنون نوبت معرفی کاغذ به عنوان یک ماده مصنوعی ست.

● کاغذ

کاغذ یک ماده ی مصنوعی که ماده ی خام اصلی آن چوب است ، هر چند گاهی از نیشکر ، پنبه ، کاه گندم و برنج ، ساقه ی کتان و کنف نیز برای تولید کاغذ استفاده می کنند.



سپس می توانیم کاغذی دست دانش آموزان بدهیم و بگوییم آنها از وسط پاره کنند ، و درباره ی الیاف کاغذ کمی صحبت کنیم.

●الیاف کاغذ چیست ؟

هنگامی که یک کاغذ را پاره می کنیم ، در لبه ی پارگی آن ، الیافی مانند موهای ریز بیرون می زند . این الیاف کوچک همان اجزای سلولز هستند که بافت اصلی گیاه را تشکیل می دهند. و...

۷-مراحل ساخت کاغذ:

مطابق آنچه در کتاب آمده است ، مراحل ساخت کاغذ ۶ مرحله اصلی است که باید مطابق آن تدریس شود.

●در این مرحله ،مراحل ساخت کاغذ را با تفکیک تغییر شیمیایی و فیزیکی به دانش آموز شرح می دهید.

●مراحل ساخت کاغذ:

۱-قطع و بریدن درختان و بریدن شاخ و برگ اضافی آنها (تغییر فیزیکی)

۲- حمل تنه های درختان به کارخانه (تغییر فیزیکی)

۳-شستن و پوست کردن تنه ی درختان (تغییر فیزیکی)

۴-تبدیل چوب های کلفت به تراشه ها (چپس کردن) و خرده های ریز (تغییر فیزیکی)

۵-تبدیل پودر نرم چوب به خمیر و افزودن آب اکسیژنه به خمیر برای رنگ بری (تغییر شیمیایی و فیزیکی)

۶-خشک کردن خمیر کاغذ و تحت فشار قرار دادن زیر غلتک ها برای تبدیل به کاغذ نازک (تغییر فیزیکی)



مرحله سوم ، کندن پوست تنه درخت و شستن با آب



مرحله دوم ، حمل چوب به کارخانه



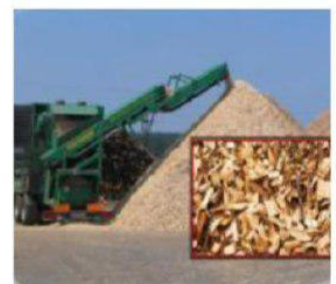
مرحله اول ، بریدن درخت



مرحله ششم ، خشک کردن خمیر کاغذ به کمک حرارت و غلتک های آهنی



مرحله پنجم ، تبدیل تراشه ها به پودر و خمیر چوب و رنگ بری از آن با مواد شیمیایی



مرحله چهارم ، تبدیل تنه درخت به چپس یا تراشه های چوب

مراحل ساخت کاغذ

نکته: در برخی تست های (خصوصاً نمونه دولتی) سوال از مراحل خمیر سازی آمده و مطلب آن در کتاب درسی نیست ، ولی در راهنمای معلم به طور کامل تشریح شده است.

• مرحله اول (تولید خمیر شامل) .

۱- بریدن درختان ۲- خرد کردن الوار ۳- ساییدن خرده های چوب ۴- حرارت دادن با مواد شیمیایی ۵- حرارت دادن با بخار آب (

• مرحله دوم (تبدیل خمیر به کاغذ) .

۱- مواد اضافی را از خمیر جدا شده و خمیر را سفید می کنند .

۲- با توجه به نوع کاغذ مواد شیمیایی مختلف به آن اضافه می کنند .

۳- خمیر کاغذ روی صفحه های پهن فلزی قرار داده می شود .

۴- آب خمیر را از آن جدا می کنند و با فشار دادن چسبندگی آن ها افزایش می یابد .

• مرحله سوم (خشک کردن) .

۱- کاغذ را از لابلای غلتک ها عبور می دهند ، تا آب آن جدا شود .

۲- با اضافه کردن مواد سطح آنها را نرم یا براق می کنند .

۳- لایه کاغذ را از غلتک های فلزی با سطح کاملاً صاف عبور می دهند تا سطح کاغذ صاف شود.

۴- کاغذ را در رل های بزرگ تولید ، سپس به قطعات کوچکتر و دلخواه تبدیل می کنند .

حسین زاده

همکارانی که علوم را به صورت پیشرفته هم کار می کنند ، می توانند برای دانش آموزان این مراحل را نیز بیان کنند.

۸- تغییرات فیزیکی و شیمیایی:

با توجه به آشنایی نسبی دانش آموزان با این تغییرات و برای روشن تر شدن موضوع تغییر شیمیایی در بحث مراحل کاغذ سازی (خصوصاً بحث رنگ بری)

بهتر است با یادآوری و چند مثال چالش برانگیز تغییرات شیمیایی و فیزیکی را تشریح کرد.

یکی از بهترین راه های تفهیم تغییر فیزیکی ذوب شدن یخ است.

چون در آن به طور کاملاً ملموس : تغییر حجم ، حالت ، شکل و... را می بینیم که مثلاً در خرد کردن کاغذ نمی بینیم.

برای تغییر شیمیایی هم می توان پختن نان و مراحل آن را مثال زد که کدام ها فیزیکی و کدام شیمیایی اند.

◆ ۹- رنگ برها (سفید کننده ها)

ابتدا برای دانش آموز شرح می دهیم که کدام مواد رنگ بر یا سفید کننده های رایج در بازار هستند:

برای بردن رنگ زرد چوب از مایعی به نام آب اکسیژنه استفاده می شود ، هر چند برای رنگ بری گاهی بجای آب اکسیژنه از کلر ، اسید ، آب ژاول و وایتکس نیز استفاده می شود که خاصیت رنگ بری دارند ، اما به جهت داشتن ترکیبات کلر دار و سمی در وایتکس و آب ژاول ، مناسب ترین گزینه برای رنگ بری چوب آب اکسیژنه می باشد.

۱۰- در این مرحله یکی از رنگ بر های اصلی یعنی آب اکسیژنه را به دانش آموز معرفی می کنیم.



آب اکسیژنه یا پر اکسید هیدروژن

● آب اکسیژنه (پراکسید هیدروژن)

مایعی بی رنگ و به شدت سوزش آور که از دو اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن تشکیل شده است . (H₂O₂) آب اکسیژنه حدود ۱۵۰ سال پیش ساخته شده و چون در فرمول آن یک اکسیژن بیشتر از آب وجود دارد ، نام آنرا آب اکسیژنه قرار دادند. این ماده به صورت محلول در آب با درصدهای ۳٪ ، ۳۰٪ ، ۳۵٪ ، ۶۰٪ ، ۷۰٪ تهیه می شود. در صنعت از محلول آب اکسیژنه برای سفید کردن پارچه های رنگی ، خمیر کاغذ ، نخ ابریشم ، پشم ، مو ، الیاف مصنوعی و در بیمارستان ها از محلول ۳ درصد آن برای ضد عفونی کردن زخمها ، و از محلول هایی با درصد بالاتر برای گند زدایی و بردن بوی بد آب و تصفیه آن استفاده می شود.



عجایب خلقت : در این مرحله می توان برای جذاب کردن بحث یک شگفتی خارج از کتاب را برای دانش آموزان نقل کرد . این که صاعقه می تواند تولید اندکی آب اکسیژنه کند که در هنگام بارش باران تولید و به زمین می رسد . در نتیجه ی این اتفاق ، آب اکسیژنه ی رقیق و ضعیف می تواند آفت های مزارع و جنگل ها را از بین ببرد . باید به زبان ساده گفت : با توجه به نزدیکی و شباهت عناصر به کار رفته در آب و آب اکسیژنه اگر صاعقه که تا چند میلیون ولت می تواند باشد به قطرات باران برخورد کند . بخشی از ذرات آب با اکسیژن هوا ترکیب می شوند و تولید آب اکسیژنه می کنند .

یعنی می توانیم بگیم بیوند ملکول ها شکسته می شه در اثر این نیرو

۱۱- آزمایش رنگ بری آب اکسیژنه (پتاسیم پرمنگنات)

در این صورت باید وارد جزئیات شیمی شوید . (سعی کنید وارد نشوید)

مثلا من در بحث درس اول در سه جلسه ی اول تدریس کلاس را به نحوی پیش بردم که سوالی از اینکه

شهاب سنگ چیست ، از کجا می اید و چگونه قابل تشخیص است پرسیده نشد .

و در جلسه ی چهارم یک جلسه ی کامل درباره ی آن صحبت ، گفتگو کردیم و مطالب زیادی گفته شد .

۱۱- آزمایش رنگ بری آب اکسیژنه (پتاسیم پرمنگنات)



● **آزمایش اول:** در یک بشیر یا لیوان پلاستیکی مقداری آب می ریزیم ، سپس ۵ تا ۶ دانه بلور پتاسیم پرمنگنات به آن اضافه می کنیم و آنها را تا حل شدن کامل هم می زنیم .مشاهده خواهیم نمود که رنگ آن به بنفش تغییر می کند. مقداری سرکه (اسید استیک) را به آن اضافه می کنیم.



نکته: نقش اسید(سرکه) در این مرحله جلوگیری از تجزیه شدن آب اکسیژنه می باشد.



حال مقداری آب اکسیژنه به محلول اضافه می کنیم ، و اندکی صبر می کنیم . خواهیم دید که رنگ بنفش محلول به صورتی کمرنگ تغییر می کند ، سپس کاملاً بی رنگ می شود.

مواد بکار رفته در تهیه کاغذ

ماده اصلی تهیه کاغذ چوب است. اما برای تهیه کاغذ مناسب باید مواد شیمیایی به کاغذ یا خمیر کاغذ اضافه نمود.

- ۱- نشاسته ، جهت افزایش استحکام یا مقاومت کاغذ (در برابر تاخوردگی و پارگی) و همچنین برای صاف شدن سطح کاغذ و افزایش پیوستگی به خمیر کاغذ نشاسته اضافه می کنند.
- ۲- گچ ، برای مات کردن کاغذ و افزایش زبری به آن گچ اضافه می کنند . زیرا بدون زبری و اصطکاک نمی توان روی کاغذ با مداد و خودکار به راحتی نوشت . همچنین گچ فضای بین سلولزها را پر می کند .
- ۳- کلر ، به همراه آب اکسیژنه ، آب ژاول ، وایتکس و اسید رنگ بر و سفید کننده هستند و موجب می شوند ذرات چوب که زرد یا قهوه ای رنگ هستند سفید شوند.
- ۴- پلاستیک ، برای تهیه کاغذ ضد آب به خمیر کاغذ نوعی پلاستیک اضافه می کنند . با افزودن این ماده ، استحکام کاغذ افزایش می یابد و از عبور جوهر از کاغذ جلوگیری می کند . چسب یا پلاستیک در سطح کاغذ نیز برای تولید کاغذ گلاسه کاربرد دارد .
- ۵- رنگ : برای تولید کاغذ رنگی یا چاپ نوشته و تصویر بر روی کاغذ از رنگ استفاده می شود.

همانطور که گفتیم در کلاس ما فقط همان شش مرحله را می گوئیم .

در کلاس های پیشرفته که صرفا برای نمونه دولتی و تیزهوشان طراحی شده این مطالب را هم ضمیمه می کنیم .
به نوعی پیوست آن است.

سوالهای طراحی شده هم کاملا مشخص اند که درباره ی کدام طبقه بندی صحبت می کنند. مثل سوال زیر:

۸۴- برای تهیه ی خمیر کاغذ ، پس از مرحله ی دوم ، چه مراحل طی می شود ؟

- ۱- حرارت دادن با بخار آب - حرارت دادن با مواد شیمیایی - ساییدن خرده های چوب
- ۲- ساییدن خرده های چوب - حرارت دادن با بخار آب - حرارت دادن با مواد شیمیایی
- ۳- حرارت دادن با بخار آب - ساییدن خرده های چوب - حرارت دادن با مواد شیمیایی
- ۴- ساییدن خرده های چوب - حرارت دادن با مواد شیمیایی - حرارت دادن با بخار آب

فعالیت

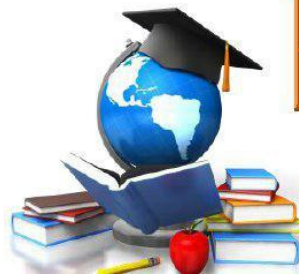
برای تهیه ی ۲۰۰ جلد کتاب یا دفتر ۵۰۰ برگگی به طور تقریبی باید ۳ اصله درخت قطع شود. تخمین بزنید :
چند درخت لازم است تا بتوان مصرف سالانه ی کاغذ دانش آموزان کلاس شما را تولید کرد؟

برای تهیه ۲۰۰ جلد کتاب یا دفتر ۵۰۰ برگی به طور تقریبی باید ۳ اصله درخت قطع شود . تخمین بزنید ، چند درخت باید قطع شود تا مصرف سالیانه کاغذ دانش آموزان یک کلاس ۲۰ نفره که هر نفر در سال ۳۰۰۰ برگ مصرف می کنند، تامین شود ؟

۱۰۰,۰۰۰ برگ کاغذ = $200 \times 500 = 3$ اصله درخت

۶۰,۰۰۰ برگ کاغذ = $20 \times 3000 = 2$ تعداد برگ مصرفی دانش آموزان

$1/8$ درخت = $(3 \times 6) \div 10 =$ تعداد درختی که باید قطع شود

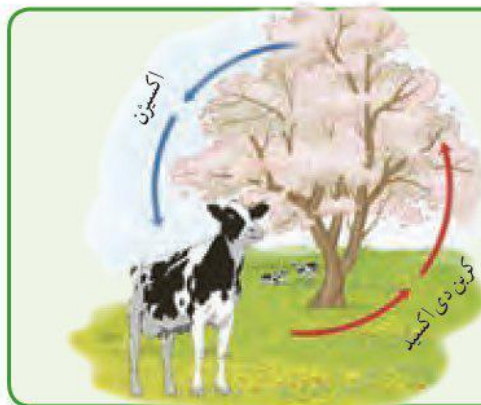


تعداد درخت	۳	؟
برگ های مصرفی	۱۰۰,۰۰۰	۶۰,۰۰۰



طرح مسئله می تواند از سوی معلم صورت گیرد و بر اساس مدرسه یا کلاس متفاوت باشد.

فکر کنید



قطع بیش از حد درختان جنگل به چرخه‌ی روبه‌رو چه آسیبی خواهد زد؟

برای جلوگیری یا کاهش تأثیر قطع بی‌رویه‌ی درختان و تخریب جنگل‌ها در زندگی جانداران چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟

قطع درختان چه تاثیری بر محیط زیست دارد ؟

● چرا کاغذ را بازیافت می‌کنیم ؟

درختان ریه‌ی کره زمین هستند ، زیرا با مصرف کربن دی اکسید موجود در هوا و با استفاده از فتوسنتز ، از افزایش کربن دی اکسید که موجب گرم شدن کره زمین می شود جلوگیری می کنند. برای درک بهتر باید در نظر بگیریم که سالانه در تهران به اندازه‌ی ۲۰۰ هزار تن کاغذ و مقوا راهی سطل زباله می شود و برای تامین مصرف ساکنین تهران روزانه باید ۱۲ هزار درخت قطع شود.

● مزایای بازیافت کاغذ

چنانچه به جای استفاده از چوب درختان از بازیافت کاغذ باطله استفاده شود ، ۵۰ درصد در مصرف انرژی و ۹۰ درصد در مصرف آب صرفه جویی می شود و همچنین ۷۵ درصد از آلودگی هوا جلوگیری خواهد کرد. تعدادی از مزایای بازیافت کاغذ را در زیر آورده شده است.

۱- جلوگیری از اتلاف (هدر رفتن) سرمایه ملی

۲- حفظ منابع طبیعی برای نسل های بعد

۳- جلوگیری از انتشار مقدار زیادی گازهای گلخانه ای

۴- کاهش مصرف انرژی

۵- کاهش ورود زباله به محیط زیست

❖ صرفه جویی انرژی در بازیافت کاغذ

در تولید کاغذ از طریق بازیافت، در مقایسه با تبدیل چوب به کاغذ انرژی بسیار کمتری مصرف می شود به عنوان مثال، دیگر نیازی به قطع درختان نداریم (صرفه جویی در برق و بنزین) نیاز به حمل تنه درختان به کارخانه نیست (صرفه جویی در گازوییل و بنزین)، دیگر تبدیل تنه ی درخت به خرده های چوب و چپیس کردن صورت نمی گیرد (صرفه جویی در برق و آب)

● کیسه های نایلونی بازیافتی در مقایسه با کیسه های نایلونی مواد اصلی، کیفیت پایین تر، استحکام کمتر و بهداشت اندکی دارند، در نتیجه برای آن که آنها قابل استفاده کنند، کیسه ها را ضخیم تر می سازند، تا قابل استفاده باشد و همین طور استفاده از آن را در مواردی ممکن است آلودگی را منتقل کند، منع می کنند.



جعبه دستمال کاغذی: جعبه دستمال کاغذی به جهت داشتن سلفون (پلاستیک) روی آن، مناسب بازیافت نمی باشد. این نوع کاغذها را در جلد بسیاری کتاب ها نیز می بینیم که آنها نیز برای بازیافت مناسب نمی باشند.

جعبه ی پیتزا: جعبه ی پیتزا به دلیل وجود مواد غذایی و چربی بر روی آن برای بازیافت مناسب نمی باشد. به طور کلی کاغذ های آغشته به مواد روغنی، برای بازیافت مناسب نیستند.



کاغذ رنگی: برای بازیافت کاغذهای رنگی نیاز به مصرف مقادیر بسیار زیادی کلر یا دیگر مواد رنگ بر می باشد، که در نهایت برای محیط زیست خطرات زیادی به همراه خواهد داشت.



-رنگبری کاغذ را چکار کنیم؟ ابتدا باید سرکه بریزید (حتما)

بعد آب اکسیژنه ی مناسب در حد یک قاشق چای خوری هم کاملا جواب می دهد و زیر یک دقیقه بی رنگ می شود
اگر جواب نداد تجزیه شده و خاصیتش را از دست داده، مجدد تهیه کنید.

ضمنا پتاسیم پرمنگنات هم بسیار کم بریزید به نحوی که رنگ آن تیره نشود که باز هم کیفیت آزمایش پایین می آید.

گفت و گو



درباره ی مشکلات بازیافت کاغذهای نشان داده شده گفت و گو کنید.



به کمک آنچه یاد گرفته اید، چه کارهایی را برای بازیافت کاغذ در خانه و مدرسه پیشنهاد می کنید؟

پاسخ به گفتگوی صفحه ۲۲

فکر کنید



- ۱- مقاومت کیسه های نایلونی تهیه شده از بازیافت و کیسه های نایلونی تهیه شده از مواد اصلی را مقایسه کنید.
- ۲- چرا کیسه های نایلونی تهیه شده از مواد بازیافتی را ضخیم تر درست می کنند؟

فکر کنید صفحه ۳۳ و پاسخ به آن



شانه تخم مرغ: به دلیل تکرار بازیافت و کیفیت بسیار پایین این مقوا، امکان بازیافت دوباره وجود ندارد و به نوعی آخرین مرحله از بازیافت را شاهد هستیم.



فکر کنید

کیسه های نایلونی تولید شده از مواد اصلی و نو در مقایسه با کیسه های بازیافتی از مواد بازیافتی چه مزایایی دارند؟

با سپاس از همراهی شما