

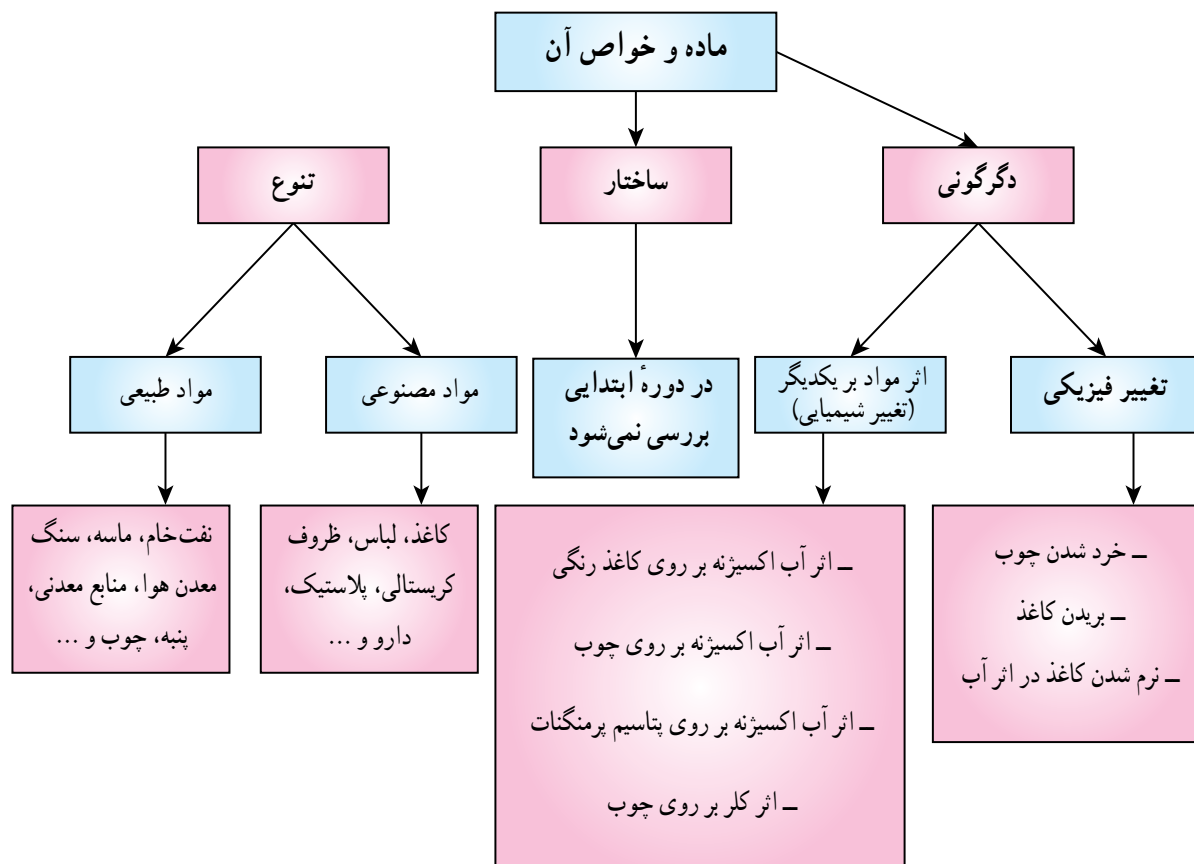
درس دوم: سرگذشت دفتر من

(سرگذشت دفتر من)



درس در یک نگاه

به منظور دستیابی به پیامدها و هدف‌های پیش‌بینی‌شده، محتوای این درس در قالب «کاغذ و فرایند کاغذسازی» طراحی، تدوین و تألیف شده و موضوع درس، «سرگذشت دفتر من» انتخاب شده است. این درس زمینه‌محور است یعنی مفاهیم موردنظر به کمک زمینه یا تم «کاغذ و کارخانه کاغذسازی» کشف خواهند شد. به عبارت دیگر، کاغذ و کارخانه کاغذسازی به عنوان بستری انتخاب شده است تا آموزش مفاهیم مربوط به ماده به کمک مسائل علمی، زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی مرتبط با فرایند کاغذسازی محقق شود.



اهداف/ پیامدها: در پایان این درس، انتظار می‌رود دانش‌آموزان آن قدر شایستگی کسب کنند که بتوانند کارهای زیر را

انجام دهند:

۱- اطلاعاتی درباره فرایند تولید یک محصول ارائه می‌دهد که حاکی از توان وی در بررسی پاره‌ای از مراحل آشکار فرایند موردنظر است اما چگونگی تبدیل مواد را در فرایند تولید نشان نمی‌دهد. در راه‌حل‌های ارائه‌شده نیز صرفاً یکی از مراحل تولید، مورد توجه قرار گرفته است.

۲- اطلاعاتی درباره فرایند تولید یک محصول ارائه می‌دهد که حاکی از توان وی در بررسی فرایند تولید یک محصول است و می‌تواند راه‌حلهایی را برای کاهش میزان مصرف انرژی، بازیافت و استفاده بهینه ارائه کند که با فرایند تولید محصول مرتبط است.

۳- اطلاعاتی درباره فرایند تولید یک محصول ارائه می‌دهد که حاکی از آگاهی او نسبت به چگونگی تبدیل مواد در مراحل مختلف است و این آگاهی بر راه‌حل‌های ارائه‌شده برای کاهش مصرف انرژی، صرفه‌جویی و بازیافت تأثیرگذار بوده و منجر به ارائه راه‌حل‌های متمایز و خلاقانه شده است.

برای نمونه:

۱- دانش‌آموز درباره چگونگی تبدیل چوب به کاغذ سفید یا کاهی گزارش می‌دهد و راه‌هایی برای صرفه‌جویی در مصرف کاغذ

۲- دانش‌آموز درباره مراحل تبدیل چوب به انواع کاغذهای رنگی، گلاسه و... گزارش می‌دهد و به تفاوت‌های مربوط به تولید آنها اشاره می‌کند و برای صرفه‌جویی در انرژی و استفاده بهینه از کاغذ راه‌هایی ارائه می‌دهد.

۳- دانش‌آموز می‌تواند ویژگی‌های ظاهری چند نوع کاغذ را مقایسه کرده و درباره علت تفاوت آنها گزارش کاملی ارائه بدهد. یا دانش‌آموز می‌تواند فرایند کلی تولید محصول دیگری را از مواد اولیه پیش‌بینی و گزارش کند برای مثال تولید انواع پارچه‌های بشمی، نخ‌ی، پلی‌استر و ...

مواد و وسایل آموزشی: پارچه، چوب، مواد طبیعی و مصنوعی محیط اطراف، نقشه جغرافیا، استوانه مدرج، لیوان بلاستیکی، بتاسیم پر منگنات، سرکه، آب اکسیژنه، وایتکس، کاغذ باطله.

همکارگرمی مطالب دانستنی‌های معلم صرفاً برای آگاهی بیشتر شما می‌باشد.

مواد طبیعی: هر ماده‌ای که در طبیعت به همان شکلی یافت شود که استفاده می‌شود، ماده طبیعی نام دارد مانند: اکسیژن، نیتروژن، نفت خام، ماسه، نی به کار رفته در حصیر، فلز طلا و...

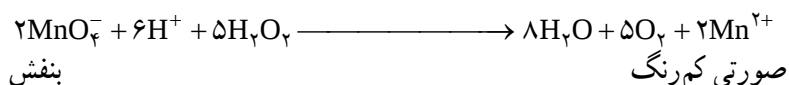
مواد مصنوعی: موادی هستند که انسان آنها را از ماده موجود در طبیعت می‌سازد. این مواد به شکلی که وجود دارند در طبیعت یافت نمی‌شوند، مانند: فلزهای آهن، آلومینیم، پلاستیک، مداد، شمع، شیشه و...

آب اکسیژنه : هیدروژن پر اکسید یک ماده شیمیایی به فرمول H_2O_2 است. این ماده بیش از ۱۵۰ سال پیش ساخته شده است و به دلیل اینکه در فرمول آن نسبت به آب، یک اکسیژن بیشتر وجود دارد، به آن نام «آب اکسیژنه» داده اند. این ماده را به صورت محلول در آب با درصدهای وزنی ۳٪، ۳۵٪، ۶۰٪ و ۷۰٪ تهیه می کنند و آن را در محیط اسیدی، تاریک و سرد نگهداری می کنند. ویژگی های زیر باعث گسترش استفاده از این ماده شده است :

- ۱- روش تهیه آن آسان است.
- ۲- ماده ارزان قیمتی است.
- ۳- بخار سمی ندارد (البته محل
- ۴- محصول جانبی مضر برای
- ۵- زیست تخریب پذیر است.

کاربردهای آب اکسیژنه

۱- سفیدکننده و رنگبر: از هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) برای سفید کردن چوب، خمیر کاغذ، الیاف پارچه، نخ ابریشم، پشم، مو و الیاف مصنوعی مانند نایلون (پلی استر) استفاده می‌شود. این ماده همچنین می‌تواند با مواد شیمیایی دیگر واکنش نشان داده و رنگ آنها را تغییر داده یا از بین ببرد؛ برای نمونه، پتاسیم پرمنگنات یک جامد بنفش‌رنگ است که در اثر واکنش با آب اکسیژنه در محیط اسیدی به رنگ صورتی بسیار کم‌رنگ تبدیل می‌شود.



۲- اکسیدان در صنایع بهداشتی و آرایشی

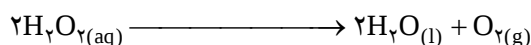
۳- تصفیه آب: آب اکسیژنه در تصفیه آب برای گندزدایی و از بین بردن طعم و بوی بد آب که به دلیل وجود یون های آهن و H_2S است، به کار می رود.

۴- استریلیزه کننده در صنایع غذایی

۵- تمیزکننده در مواد شوینده

ویژگی های شیمیایی هیدروژن پراکسید

الف) در اثر نور، گرما و برخی از مواد شیمیایی مانند زنگ آهن، تجزیه می شود.



ب) در واکنش های اکسایش و کاهش شرکت می کنند و با تغییر عدد اکسایش ماده ای که با آن واکنش می دهد، سبب تغییر رنگ یا از بین رفتن رنگ آن ماده می شود. به طوری که آب اکسیژنه را یک اکسیدکننده (اکسیدان) خوب می شناسند.

کلر

گاز کلر یک نافلز با رنگ زرد متمایل به سبز است. چگالی این گاز از هوا بیشتر است. از این رو هنگام آزاد شدن در محیط بر روی زمین می خوابد. کلر بسیار سمی است و توانایی از بین بردن میکروب ها را دارد. به همین دلیل از این گاز برای ضد عفونی کردن و گندزدایی استفاده می شود. این نافلز در طبیعت به صورت کلرید فلزهای مختلف یافت می شود. توجه داشته باشید که از مخلوط کردن آب ژاول (وایتکس) با جوهر نمک کلر آزاد می شود، در نتیجه هیچ گاه این دو را با هم مخلوط نکنید.

واکنش پتاسیم پرمنگنات با آب اکسیژنه (شکل صفحه ۱۵ کتاب درسی): در انجام این واکنش به نکات زیر توجه کنید:

- مقدار پتاسیم پرمنگنات را خیلی کم بردارید.

- آب اکسیژنه را به آرامی اضافه کنید.



اگر دانش آموزی پتاسیم پرمنگنات بیشتری برداشته باشد، تغییر رنگ واکنش به صورت زیر خواهد بود.



واکنش آب اکسیژنه با کاغذ رنگی (صفحه ۱۶ کتاب درسی):



نتیجه کلی در این دو واکنش این است که، آب اکسیژنه خاصیت رنگبری دارد و می‌تواند رنگ برخی از مواد را تغییر دهد.

توجه: پیشنهاد می‌شود معلم نظر دانش‌آموزان را به علائم هشدار دهنده روی ظرف مواد شیمیایی جلب کند و موضوع را در کلاس به بحث و گفتگو بگذارد.



مراحل بازیافت کاغذ (مقوا بسازید):

۱- مقداری کاغذ باطله مانند روزنامه و... را به تکه‌های ریز ببرید.



۲- در یک ظرف، کاغذ باطله ریز شده را با آب مخلوط کنید.

۳- مخلوط را خوب هم بزنید.

۴- کمی نشاسته به مخلوط اضافه کنید.

۵- مخلوط را صاف کرده سپس آن را روی یک صفحه پلاستیکی بریزید. به کمک یک وردنه یا ظرف استوانه‌ای شکل آن را روی صفحه پهن کرده و با فشردن، آب آن را خارج کنید.



۶- صفحه پلاستیکی را بردارید و اجازه دهید تا خشک شود.
اکنون مقوای شما آماده است.

۷- ویژگی‌های مقوای خود را با کاغذ دفتر خود و روزنامه مقایسه کنید و در کلاس درباره آن بحث کنید.

پاسخ گفتگو کنید صفحه ۱۷

علت استفاده	ماده به کار رفته در تهیه کاغذ
تولید کاغذ ضد آب (لیوان کاغذی و)	پلاستیک
تولید کاغذ رنگی با رنگ‌های دلخواه	رنگ
افزایش استحکام کاغذ	نشاسته
سفید کردن خمیر کاغذ	کلر
مات کردن کاغذ	گچ

چه کاغذهایی را نمی‌توان بازیافت کرد؟

الف) کاغذهایی که مصرف بهداشتی دارند، مانند : دستمال کاغذی و...

ب) کاغذهایی که به مواد غذایی آغشته‌اند، مانند : پاکت پیتزا و...

پ) کاغذهایی که به مواد نفتی آغشته‌اند

ت) برخی از کاغذهای رنگی

مراحل تولید کاغذ

مرحله اول : تولید خمیر

۱- بریدن درخت ۲- خرد کردن الوارها ۳- ساییدن خرده‌های چوب

۴- حرارت دادن با مواد شیمیایی ۵- حرارت دادن با بخار آب

مرحله دوم : تبدیل خمیر به کاغذ

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

۲- با توجه به نوع کاغذ مورد نظر، مواد شیمیایی مختلفی به خمیر اضافه می‌شود.

۳- خمیر کاغذ روی صفحه‌های پهن و فلزی قرار داده می‌شود.

۴- آب خمیر از آن جدا شده و با فشار دادن چسبندگی آنها افزایش می‌یابد.

مرحله سوم : خشک کردن

- ۱- کاغذ را از لایه لای غلتک‌ها عبور می‌دهند تا آب آن را کاملاً جدا کنند.
- ۲- با افزودن مواد، سطح کاغذ را به صورت دلخواه (نرم و براق) تبدیل می‌کنند.
- ۳- لایه‌های کاغذ را از لایه‌های غلتک‌های فلزی با سطح کاملاً صاف و صیقل عبور می‌دهند تا سطح کاغذ صاف و صیقل شود.
- ۴- کاغذ را در رل‌های بزرگ و سپس در اندازه‌های دلخواه می‌برند.

مواد به کار رفته در تولید کاغذ

در فرایند کاغذسازی و بازیافت کاغذ، مواد دیگری مانند سود، سدیم سیلیکات، اسید چرب، عامل پخش کننده و ... نیز استفاده می‌شود. هریک از این مواد به منظور خاصی به کار می‌رود.

روش‌های تولید کاغذ

- ۱- مکانیکی : در این روش لیگنین (ماده رنگی چوب) از مخلوط خمیر جدا نمی‌شود، بلکه به کمک بی‌رنگ کننده‌ها، رنگ آن را از بین می‌برند. کاغذهایی که به این روش تولید می‌شوند کاغذ سفید نیستند و میزان براق بودن آنها کم است.
- ۲- شیمیایی : در روش شیمیایی ضمن استفاده از سفید کننده‌ها مانند آب اکسیژنه و کلر، لیگنین موجود در مخلوط خمیر با جوشاندن خمیر توسط مواد شیمیایی مختلف جداسازی می‌شود از این رو این کاغذها کاملاً براق و سفید هستند. راندمان تولید کاغذ در این روش ۳۵٪ - ۳۰٪ کمتر از روش مکانیکی است.

علوم و تعالیم دینی

در ارتباط با درختکاری در کتاب مفاتیح الحیة آمده است : «شایسته است مسلمانان نسبت به کاشتن و حفظ درخت کوتاهی نکنند. اهتمام اسلام به درختکاری و افشاندن دانه یا کاشتن شاخه ثمریخس، کاملاً در متون دینی مشاهده می‌شود. به گونه‌ای که کاشتن درخت در ردیف بهترین و مقدس‌ترین کارهای خیر قرار می‌گیرد، چنان که از رسول اکرم (ص) در ضمن حدیثی آمده است که درختکاری را در کنار تعلیم دانش، ساختن مسجد، به ارث گذاشتن قرآن یا کتاب علمی سودمند دیگر ... قرار داده است.^۱» از طرفی در اسلام، درباره نگهداری درخت و آبیاری آن دستور رسیده است و هم از قطع آن نهی شده است. پیامبر گرامی اسلام می‌فرماید : «هر کس بی جهت درخت سدری را قطع کند خدا سرش را در آتش فرو می‌برد^۲». همچنین در اسلام اسراف جزء صفات ناپسند است و خداوند هم اسرافکاران را دوست ندارد.

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

● دلایل اینکه کاغذ به عنوان تم و زمینه آموزش مفاهیم مربوط به «ماده و رفتار آن» انتخاب شده است را می‌توان به صورت زیر بیان کرد :

- ۱- برانگیزاننده، جذاب و در ارتباط با زندگی است به طوری که دانش آموز به راحتی با آن ارتباط برقرار می‌کند.
- ۲- دانش علمی مربوط به آن گسترده و عمیق است لذا می‌توان مفاهیم علمی را توسط این زمینه عمق بخشید.
- ۳- با موضوعات مختلفی مانند مسائل زیست محیطی، فرهنگی، اقتصادی و همچنین با سایر دروس ارتباط معین و مشخصی

۱- آیت الله جوادی آملی؛ مفاتیح الحیة، صفحه ۷۰۹، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۲- آیت الله جوادی آملی؛ مفاتیح الحیة، صفحه ۷۰۹، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

دارد. به عبارت دیگر گسترهٔ اثرگذاری آن زیاد است.

• دانش‌آموزان با بررسی و مطالعهٔ این درس کشف خواهند کرد که :

۱- منظور از مادهٔ طبیعی و مصنوعی چیست؟

۲- مواد را می‌توان به دو دستهٔ مصنوعی و طبیعی تقسیم‌بندی کرد.

۳- در فرایند کاغذسازی و تبدیل چوب (یک مادهٔ طبیعی) به کاغذ (یک مادهٔ مصنوعی) چه اتفاقی می‌افتد؟

۴- ویژگی اصلی آب اکسیژنه چیست؟ و آب اکسیژنه چه اثری روی مواد دیگر دارد؟

۵- کلر و وایتکس چه اثری روی مواد دارند؟

۶- تولید مواد مصنوعی چه تأثیری روی منابع طبیعی و خدادادی دارد؟

۷- برای حفظ منابع طبیعی چه باید کرد؟

۸- هر مادهٔ شیمیایی کاربردهای معینی دارد و می‌تواند یک مشکل صنعتی مشخصی را حل کند.

۹- اثر مواد روی یکدیگر، مانند هم نیست یا هر ماده‌ای روی مواد دیگر اثر متفاوت و معینی دارد.

۱۰- در فرایند بازیافت کاغذ چه اتفاقاتی می‌افتد؟ مواد چگونه روی هم اثر می‌گذارند؟

۱۱- کاربرد هر مادهٔ شیمیایی و اثر آن روی مواد دیگر ابتدا در آزمایشگاه بررسی شده و سپس کاربردهای صنعتی آن مشخص

می‌شود.

۱۲- کلر و وایتکس دو مادهٔ شیمیایی دیگری هستند که خاصیت رنگبری و سفیدکنندگی دارند.

۱۳- هر نوع رفتار اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی ما با میزان مصرف کاغذ ارتباط دارد.

۱۴- رفتارهای مختلف ما به‌ناچار روی زندگی تمام انسان‌های کره زمین تأثیرگذار است.

• در این درس دانش‌آموزان، با انجام آزمایش‌های مناسب و فعالیت متنوع دیگر مراحل کلی فرایند کاغذسازی را بررسی کرده و با روش حل یک مسئله و مشکل اقتصادی، صنعتی، زیست‌محیطی آشنا خواهند شد.

• بازدید از کارخانه بهانه‌ای است تا دانش‌آموزان با مشاهدهٔ قسمت‌های مختلف کارخانه از نزدیک، بتوانند یافته‌های ذهنی خود را دربارهٔ فرایند کاغذسازی با مطالب واقعی و عملی مقایسه کنند و اهمیت علوم تجربی در حل مشکلات صنعتی را بهتر درک کنند. در ضمن با فضای کسب و کار نیز آشنا شوند.

• دانش‌آموزان در این درس با تهیهٔ مقوا، کارایی بازیافت مواد را در درون خود نهادینه می‌کنند و در عمل، به شهروندانی آگاه و مسئول تبدیل می‌شوند که می‌توانند بر الگوی رفتاری سایر اعضای خانواده نیز اثر بگذارند.

• فرایند یاددهی - یادگیری در این درس یک فرایند تعاملی با رویکرد حل مسئله و کاوشگری هدایت شده است. معلم در این فرایند، نقش یک راهنما و ناظر را ایفا می‌کند و دانش‌آموز با انجام آزمایش‌ها و فعالیت‌ها و با توجه به راهنمایی‌های معلم، مفاهیم آموزشی را کشف می‌کند، ایده‌ها و نظرهای جدید می‌دهد، راه‌حل ارائه می‌کند و تعریف ارائه می‌دهد. انتظار می‌رود که معلم با فراهم کردن شرایط لازم برای تحقق این هدف‌ها، نهایتاً به تقویت حس «خودباوری» در دانش‌آموزان کمک نماید.

• توصیه می‌شود که مفاهیم صفحات اولیه این درس را به روش «بارش مغزی» تدریس کنید و برای آماده شدن دانش‌آموزان برای جلسهٔ بعد، فعالیت ذیل را از آنها بخواهید: «به کمک هم گروهی‌ها و والدین خود روشی برای تبدیل چوب به کاغذ طراحی کنند و نتیجه را به‌صورت یک روزنامهٔ دیواری به کلاس بیاورند».

• صفحهٔ ۱۵ را به روش گفتگو و بحث گروهی بررسی کنید و به سؤال: «چگونه رنگ زرد چوب را از بین می‌برند؟» پاسخی

ندهید. این سؤال برای ورود به بحث بعدی طرح شده است.

- ادامه درس را به روش کاوشگری مبتنی بر آزمایش تدریس کنید.
- بررسی جزئیات فرایند کاغذسازی جزء هدف‌های کتاب نیست بلکه فقط موارد کلی مشخص شده در کتاب برای تدریس ضروری است.
- صفحات ۱۶ و ۱۷ را به روش مشارکت مبتنی بر IT تدریس کنید. از فیلم آموزشی استفاده کنید. فیلم ایمنی مواد شیمیایی را نیز به کار بگیرید.
- تخمین زدن یکی از مهارت‌های فرایندی است که در زندگی دانش‌آموزان کاربرد زیادی دارد لذا اجازه دهید دانش‌آموزان به‌طور انفرادی این فعالیت را انجام دهند. در این حالت، جواب‌های دانش‌آموزان متفاوت خواهد بود اما نتیجه‌گیری همه آنها مثل هم خواهد بود.
- موضوع بازیافت را به کمک فیلم آموزشی تدریس کنید و برای تثبیت موضوع از آنها بخواهید «مقوا بسازند» و به کلاس بیاورند.
- در زمان‌های مناسب، فعالیت‌های پیش‌بینی‌شده در کتاب کار را به‌عنوان تکلیف از دانش‌آموزان بخواهید و پاسخ آنها را در کلاس برای همه دانش‌آموزان بررسی کنید. این فعالیت‌ها برای تکمیل، تعمیق و تثبیت مفاهیم، طراحی و تدوین شده‌اند.

جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
همه مراحل آشکار در فرایند تولید را مشخص نموده و برخی از آنها را بررسی می‌کند	تعدادی از مراحل آشکار در فرایند تولید را مشخص نموده و یکی از مراحل را بررسی می‌کند	تعدادی از مراحل آشکار در فرایند تولید را مشخص می‌کند	معرفی مراحل آشکار در فرایند
همه مراحل آشکار در فرایند تولید را بررسی نموده و پیشنهاداتی برای بهبود هر مورد ارائه می‌دهد	تعدادی از مراحل آشکار در فرایند تولید را بررسی نموده و پیشنهاداتی برای بهبود دو مورد ارائه می‌دهد	تعدادی از مراحل آشکار در فرایند تولید را بررسی نموده و پیشنهاداتی برای بهبود یک مورد ارائه می‌دهد	بررسی چگونگی تبدیل در فرایند و ارائه پیشنهادات