



وزارت آموزش و پرورش

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی

معاونت آموزش ابتدایی

اداره تکنولوژی و گروه های آموزشی



## درسنامه‌ی کتاب علوم تجربی پایه **ششم** ابتدایی

عنوان درس: درس ۳

موضوع درس: کارخانه کاغذسازی

صفحه / صفحات: ۱۷ الی ۲۵

تهیه و تنظیم کننده: زهرا پاشائی

آموزش و پرورش ناحیه / منطقه مرند

سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹

اداره کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی





فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
آهن در کارخانه.....	۳.....
ویژگی آهن، چگالی.....	۵.....
آزمایش کنید.....	۶.....
کاربردهای آهن.....	۷.....
جمع‌آوری اطلاعات.....	۷.....
ویژگی های فلز.....	۹.....
ویژگی نافلز ها و تعریف اسید.....	۱۰.....
تعریف بازها(قلیلا).....	۱۴.....
گفت و گو کنید.....	۱۵.....
نقشه مفهومی.....	۱۶.....
ارزشیابی.....	۱۷.....

دانش آموزان عزیز، سلام

امروز می‌خواهیم در مورد کاغذسازی مطالبی را با هم یاد بگیریم

## آهن در کارخانه:

با افزایش جمعیت، مصرف سالانه کاغذ در سراسر دنیا به شدت افزایش یافته است به طوری که سالانه باید میلیون‌ها تن کاغذ تولید شود. به نظر شما تولید این مقدار کاغذ به روش‌های سنتی و دستی امکان‌پذیر است؟

خیر، با توجه به افزایش جمعیت مصرف سالانه کاغذ در سراسر دنیا افزایش یافته است و همچنین روش‌های سنتی به نیروی انسانی و وقت زیادی نیاز دارد، بنابراین کاغذ را به روش‌های صنعتی تهیه می‌کنند.

شکل‌های زیر، بخش‌هایی از یک کارخانه کاغذسازی را نشان می‌دهد. مواد و وسایلی که در این کارخانه به کاررفته است عبارتند از: مخزن آهنی برای تولید خمیر کاغذ، غلتک آهنی برای صاف کردن خمیر کاغذ، منبع سوخت.



غلتک آهنی برای صاف کردن خمیر کاغذ



مخزن آهنی برای تولید خمیر کاغذ



جنس اصلی بیشتر این قطعات از آهن است.

## علوم ششم / درس ۳ / کارخانه کاغذسازی

فلز آهن یکی از موادی است که به‌طور گسترده در تولید وسایل یک کارخانه کاغذسازی به کار می‌رود. به‌طوری‌که جنس غلتک‌های بزرگ مخصوص خشک کردن کاغذ، دستگاه چوب خردکن، سرند، دیگ‌های خمیربازی از آهن است.

تصاویری از کارخانه کاغذسازی را در زیر می‌بیند.



## فکر کنید

چرا برای خشک کردن خمیر کاغذ و تبدیل آن به ورقه‌های نازک کاغذ از غلتک‌های بزرگ آهنی استفاده می‌کنند؟ دو دلیل بیاورید.

۱- خارج کردن آب کاغذ

۲- ایجاد استحکام در ورقه

۳- کاهش حجم و نازک کردن کاغذ

۴- مقاوم نمودن کاغذ

## ویژگی‌های آهن

۱. فراوان است ۲. هزینه استخراج آهن نسبت به فلزات دیگر کمتر است ۳. در ساخت آلیاژها کاربرد دارد ۴. در حضور رطوبت با سرعت بیشتری زنگ می‌زند ۵. خاصیت چکش خواری دارد ۶. رسانای متوسط الکتریسیته و رسانای خوب گرما است ۷. نقطه ذوب بالایی دارد و مقاوم در برابر گرما است.

## چگالی (جرم حجمی)

**چگالی** نشان می‌دهد که ذره‌های تشکیل‌دهنده ماده تا چه حد سنگین یا فشرده‌اند. چگالی مبنای سنجش سبکی و سنگینی مواد است. مثلاً چگالی آهن بیشتر از آب است پس آهن در آب ته‌نشین می‌شود ولی چگالی چوب پنبه از آب کمتر است پس روی آب شناور می‌ماند.

واحد چگالی: گرم بر سانتی مترمکعب یا کیلوگرم بر مترمکعب است.

وقتی می‌گوییم چگالی یخ ۰,۹ گرم جرم دارد یعنی هر سانتی مترمکعب یخ، ۰,۹ گرم جرم دارد.

**نکته:**

اگر چگالی ماده از چگالی مایع ظرف کمتر باشد؛ ماده روی آب شناور می ماند

اگر چگالی ماده از چگالی مایع ظرف بیشتر باشد؛ ماده در داخل آن ته نشین می شود

اگر چگالی ماده برابر با چگالی مایع ظرف باشد؛ ماده در داخل آن غوطه ور می شود مثل چوب داخل روغن



حالا با انجام آزمایش زیر با ویژگی جدید آهن آشنا شوید.

۱. یک لیوان بردارید و تا نصف آن آب بریزید، سپس در حدود نصف استکان روغن مایع به آن اضافه کنید. حال یک قطعه چوب و یک قطعه آهن داخل لیوان بیندازید، چه چیزی مشاهده می کنید؟

**جواب:** قطعه آهن به دلیل زیاد بودن نسبت وزن به حجم (چگالی) به زیر مخلوط می رود؛ اما قطعه چوب قطعه چوب به دلیل پایین بودن چگالی اش بر روی مخلوط شناور می ماند.

۲. چند قطعه چوبی، پلاستیکی و فلزی با شکل و اندازه یکسان بردارید. حال قطعه های چوبی را روی یک کفه ترازو و قطعه های فلزی را روی کفه دیگر قرار دهید چه چیزی مشاهده می کنید؟ این عمل را برای قطعه های پلاستیکی نیز انجام دهید و نتیجه مشاهده ی خود را بنویسید.

**جواب:** کفه ای که قطعه آهنی در آن موجود است پایین تر از کفه دیگر که حاوی قطعه چوبی است قرار می گیرد یعنی در این آزمایش جرم آهن نسبت به جرم چوب بیشتر است. در مورد پلاستیک نیز مانند قطعه چوب کفه ای که حاوی آهن است پایین تر قرار می گیرد در نتیجه جرم آهن نسبت به چوب و پلاستیک بیشتر است.

۳. سه قاشق و میله چوبی، پلاستیکی و آهنی هم شکل بردارید

الف) با یک جسم سنگین مثل چکش بر سر هر سه میله ضربه های یکسانی وارد کنید، چه چیزی مشاهده می کنید؟

**جواب:** قطعه چوب و پلاستیک خورد شده و می‌شکنند ولی قطعه آهن در برابر این ضربه مقاومت نشان می‌دهد و نمی‌شکند. آهن فلز است در برابر ضربه مقاومت بالای از خود نشان می‌دهد.

۴. ابتدا نوک قاشق آهنی را محکم روی قاشق چوبی و پلاستیکی بکشید، سپس قاشق چوبی را بردارید و محکم روی قاشق آهنی و پلاستیکی بکشید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

**جواب:** مشاهده میکنیم که قاشق چوبی و پلاستیکی دارای مقاومت سایشی کمی بوده و ساییده می‌شوند و روی آنها خراش ایجاد می‌شود، ولی قاشق آهنی به علت مقاومت سایشی خوب، از خود، ساییدگی نشان نمی‌دهد.

### کاربردهای آهن

در صنایع ساختمانی، دریایی، ریلی، اتومبیل‌سازی، هواپیماسازی، کارخانه کاغذسازی، پل‌سازی و...

### جمع‌آوری اطلاعات

فهرستی از صنایع استان، شهر یا روستای خود تهیه و کاربردهای آهن را در هر مورد به طور جداگانه مشخص کنید. اغلب کاربردهای فلز آهن در صنعت فولاد سازی می‌باشد. محصول آهن در بسیاری از کاربردهای صنعتی مانند: انواع دستگاه‌ها، پل‌ها، ساختمان‌ها، مخازن، اتوبان‌ها، خودرو سازی، ابزار سازی، ساخت سیم، لوله، ورق فولاد، ساخت ریل، دیگ بخار، قطعات ساختمانی، فنر، کارد و چنگال، همچنین تولید آلیاژ چدن به کار می‌رود. همچنین آهن قراضه و مستعمل مانند بدنه خودروهای فرسوده را می‌توان بازیافت کرد و دوباره مورد استفاده قرار داد که بسیار مقرون به صرفه است.

## یک سوال:

برای جلوگیری از زنگ زدن آهن چه کار باید کرد؟

آهن را رنگ می‌کنند

آن را قیراندودی کنند یا توسط گریس چرب می‌کنند

آن را آبکاری می‌کنند

با لعاب سرامیک پوشش می‌دهند.

## جمع آوری اطلاعات

با کمک بزرگ‌ترها و با استفاده از اینترنت و منابع دیگر دربارهٔ «آهن زنگ نزن» اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و به صورت روزنامهٔ دیواری به کلاس گزارش دهید. اگر روکشی از عنصر «کروم» یا عنصر «روی» یا «منگنز» به روی فلز آهن کشیده شود، آهن زنگ نزن تولید می‌شود. به آهن زنگ نزن «آهن گالوانیزه» یا «آهن سفید» هم می‌گویند که در آن فلز آهن توسط کروم یا روی و یا منگنز در برابر زنگ زدن و خوردگی محافظت می‌شود و از آن در بام‌های شیروانی یا دکل‌ها و ... بهره می‌گیرند. در حقیقت این فلزات به اکسیژن اجازه نمی‌دهند تا با فلز آهن ترکیب شده و اکسیدآهن یا زنگ آهن را که زیان‌های اقتصادی زیادی دارد تولید کند.



به مقاومت یک ماده در برابر نفوذ یک جسم نوک تیز را، **سختی** آن گویند؛ یعنی میزان مقاومت یک جسم در برابر خراشیده شدن، **سختی** نام دارد. میزان سختی فولاد از آهن **بیشتر** است و سختی آهن از سرب **بیشتر** است.

### ویژگی های فلزها



✓ رسانای الکتریسیته و رسانای گرما

✓ جلا پذیر و براق

✓ در دمای معمولی چکش خوارند و به شکل مفتول درمی آیند

✓ اغلب نقطه ذوب و جوش بالایی دارند

✓ اغلب چگالی بالا دارند.

### فکر کنید

**فکر کنید** 

برای ساختن هر یک از وسایل روبه‌رو از کدام یک از فلزهای آهن، مس، آلومینیم و طلا استفاده می‌کنند؟ به چه دلیل؟



برای بدنه خودرو از فلز آهن استفاده می‌شود به دلیل استحکام و مقاومت بالا، مقرون به صرفه بودن

برای زیورآلات و انگشتر از طلا استفاده می‌شود به دلیل ارزش بالای اقتصادی، زیبایی، نرم و انعطاف پذیر بودن

برای ورقه‌های نازک پوشش دارو از آلومینیوم استفاده می‌شود به دلیل انعطاف پذیری، مقاومت در برابر رطوبت و سایر

عوامل فاسد کننده دارو

برای رشته‌های سیم برق از مس استفاده می‌شود به دلیل رسانایی بالا و صرفه اقتصادی

برای فرغون از آهن استفاده می‌شود به دلیل استحکام و مقاومت بالا، صرفه اقتصادی

برای بدنه دوچرخه از آلومینیوم استفاده می‌شود به دلیل سبک و مقاوم بودن

### ویژگی‌های نافلزها

- ✓ رسانای الکتریسیته نیستند و رسانای گرما نیستند. (عایق گرما هستند).
- ✓ جلا پذیر و براق نیستند.
- ✓ چکش خوار نیستند و با ضربه می‌شکنند
- ✓ نقطه ذوب و جوش پایین‌تر از فلزات دارند
- ✓ اغلب چگالی پایین‌تر از فلزات دارند.

### اسیدها

اسیدها به دو صورت آلی و صنعتی وجود دارند.

اسید آلی: به اسیدهایی که توسط موجودات و جانوران زنده ساخته و تولید می‌شوند می‌گویند.

اسیدهای آلی دو نوع‌اند: ۱. خوراکی ۲. غیرخوراکی

اسید آلی خوراکی: استیک اسید (اسید سرکه)، سیتریک اسید (جوهر لیمو)، مالیک اسید (سرکه سیب)

اسید آلی غیرخوراکی: اسید مورچه، شیرترش

اسید صنعتی (معدنی): در طبیعت وجود ندارند و به صورت آزمایشگاهی ساخته می‌شوند، سمی هستند و غیرقابل لمس و غیرخوراکی و خطرناک‌اند.

مثال: سولفوریک اسید، در تهیه باتری خودرو، تولید رنگ، تولید کاغذ استفاده می‌شود.

## آزمایش کنید

چند عدد میوه مانند لیموترش، پرتقال و کیوی، سرکه ترشی و مقداری محلول رقیق جوهرنمک و کاغذ پی اچ آماده کنید. تکه‌ای از کاغذ پی اچ را به هر یک از مواد آغشته کنید. مشاهدات خود را بنویسید. (کاغذ پی اچ وسیله شناسایی اسیدها است). اسیدها، رنگ کاغذ پی اچ (تورنسل) را قرمز می‌کنند، هر چه تغییر رنگ کاغذ پی اچ به رنگ قرمز نزدیک‌تر باشد اسید قوی‌تر است، با انجام آزمایش موارد زیر را مشاهده می‌کنیم:

پرتقال و کیوی به رنگ نارنجی کم‌رنگ

سرکه ترشی به رنگ نارنجی

لیموترش به رنگ قرمز کم‌رنگ

جوهر نمک به رنگ قرمز پررنگ

## جمع آوری اطلاعات

۱- در زندگی روزانه از جوهر نمک در چه کارهایی استفاده می‌کنیم؟ اغلب برای نظافت حمام و دستشویی از این محلول استفاده می‌شود. همچنین برخی لکه‌های رنگی را نیز می‌توان با جوهر نمک از بین برد.

۲- هنگام استفاده از جوهرنمک در خانه چه نکاتی را باید رعایت کرد؟ می‌دانیم از جوهرنمک برای گرفتن جرم کاشی‌ها و نیز از بین بردن برخی لکه‌ها استفاده می‌شود، بنابراین:

۱- در فضای باز استفاده کنیم.

۲- هنگام استفاده از جوهر نمک از دست‌کش و ماسک استفاده کنیم.

۳- دور از دسترس کودکان نگهداری شود.



۴- از تماس جوهر نمک با پوست اجتناب کنیم.

۵- از تنفس گازهای متصاعد شده دوری کنیم.

۶- آن را با مایع سفید کننده مخلوط نکنیم.

## آزمایش کنید

۱- سه لیوان بردارید و آنها را شماره گذاری کنید. داخل هر کدام یک تکه خرد شده از سنگ مرمر بیندازید؛ سپس به لیوان اولی ۱۰ میلی‌لیتر آب، به دومی ۱۰ میلی‌لیتر سرکه و به سومی ۱۰ میلی‌لیتر جوهر نمک اضافه کنید. پس از نیم ساعت مشاهدات خود را یادداشت کنید. مشاهده می‌شود که در اثر واکنش میان جوهر نمک که یک اسید قوی است سنگ مرمر که یک سنگ کلسیم‌دار است، حباب‌های گاز کربن دی‌اکسید تولید شده و سنگ کم کم در اسید حل می‌شود. آب هیچ تأثیری بر سنگ مرمر ندارد و برای اثر گذاری سرکه (اسید ضعیف) بر روی سنگ مرمر به زمان بیشتری نیاز داریم و فقط خروجی حباب‌ها را می‌بینیم که نشان می‌دهد واکنش بین سنگ مرمر و سرکه در حال انجام است.



۲- یک گیاه (مانند گل رز و ...) را به کلاس بیاورید و به کمک پنس و پنبه یکی از برگ‌های آن را به جوهر نمک آغشته کنید. پس از نیم ساعت مشاهدات خود را یادداشت کنید. با گذشت زمان رنگ سبز برگ کم رنگ‌تر شده و به مرور رنگ سبز آن به طور کلی از بین می‌رود و با ادامه این وضعیت بافت برگ به کلی از بین می‌رود.

## فکر کنید

چرا ورود فاضلاب کارخانه به رودخانه‌ها، مزارع و ... به آن‌ها آسیب می‌رساند؟ ورود فاضلاب کارخانه‌ها به محیط زیست سبب آلودگی خاک، آب و هوا و مرگ جانداران مفید می‌گردد، زیرا میزان (پی اچ) و قدرت اسیدی آب تغییر یافته و آب به شدت اسیدی می‌شود. علاوه بر این برخی از سموم با ورود به زنجیره غذایی سبب آسیب رساندن و مرگ جانداران می‌شوند.

### باز یا قلیا

بازها تلخ مزه هستند، در اثر تماس با پوست بدن آن را لیز و صابونی می‌کنند، بازها چربی را از بین می‌برند.

مثال: گاز پاک‌کن، جوش شیرین، صابون، شامپو

به ماده‌ای که نه اسید باشد و نه باز، خنثی می‌گویند

مثال: محلول آب و نمک، آب‌قند، آب خالص، نفت

### شناسایی اسیدها و بازها:

#### *الف) استفاده از شناساگر یا معرف*

فنیل فتالین: در محیط اسیدی بی‌رنگ، در محیط بازی یا قلیایی ارغوانی، در محیط خنثی بی‌رنگ است

محلول لیتموس: در محیط اسیدی قرمز، در محیط بازی یا قلیایی آبی، در محیط خنثی بنفش است.

ب) اندازه‌گیری پی اچ:

یک معیار برای تعیین اسیدی بودن محیط است. پی اچ کمتر محیط اسیدی‌تر است.

مقدار پی اچ از صفر تا چهارده است.

پی اچ اگر ۷ باشد محلول خنثی است مثل آب خالص

## گفت‌وگو کنید

### گفت‌وگو

در شکل‌های زیر میزان برق مصرفی برای تهیه‌ی کاغذ از ماده‌ی اولیه (تنه‌ی درخت) و بازیافت کاغذهای باطله نشان داده شده است. این روش‌ها را از جنبه‌های زیر باهم مقایسه کنید:

(ب) آلودگی هوا  
(ت) مقدار مصرف آب

(آ) مقدار مصرف برق  
(پ) قیمت تمام شده



۱۴۰۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌شود.



یک تن کاغذ



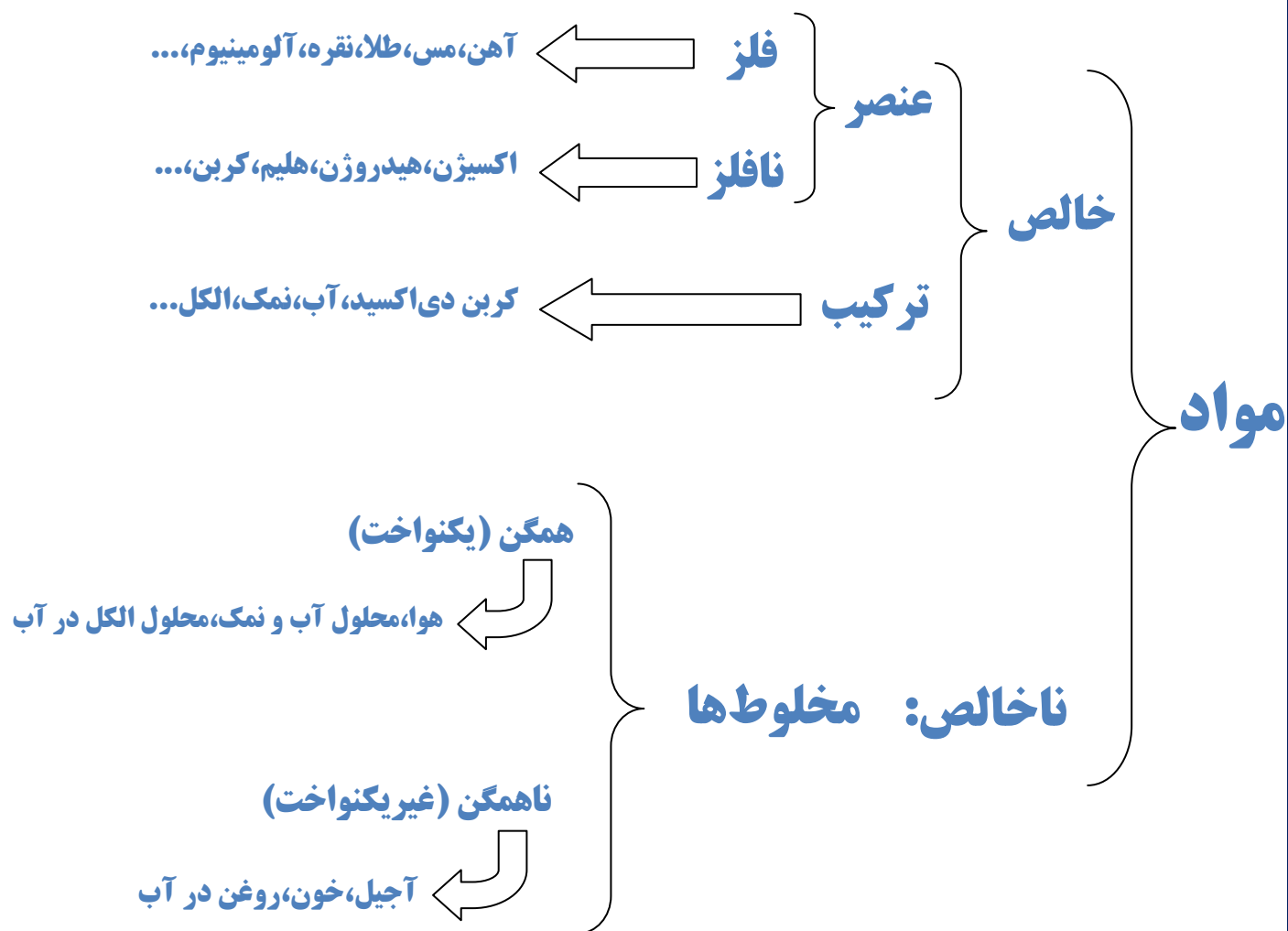
۸۴۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌شود.



یک تن کاغذ

با مشاهده شکل متوجه می‌شویم که عمل بازیافت کاغذ نسبت به روش تهیه کاغذ از تنه درخت، موجب کاهش قابل توجه مصرف انرژی الکتریکی و مصرف برق و نیز کاهش مقدار مصرف آب می‌شود. در نتیجه قیمت تمام شده محصول، در روش بازیافت کمتر خواهد بود. از طرفی عمل بازیافت کاغذ، آلودگی‌های زیست محیطی کمتری را موجب می‌شود، زیرا قطع درختان باعث نابودی جنگل‌ها شده و آلودگی هوا را افزایش می‌دهد.

### نقشه مفهومی



مواد خالص: به موادی گفته می‌شود که همه ذرات آن یکسان هستند

عنصر: به موادی گفته می‌شود که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشند مثل اکسیژن، گوگرد، طلا

ترکیب: به ماده‌ای که از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده باشد

ناخالص (مخلوط): به موادی که از ذره‌ها و مولکول‌های غیریکسان تشکیل شده باشد



## آزمون

دانش آموزان عزیزم، خدا قوت به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- (۱) از ویژگی فلزها ۳ مورد نام ببرید
- (۲) فراوانی، زنگ زدن سریع، داشتن مقاومت بالا در برابر گرما از ویژگی‌های کدام فلز است؟
- (۳) چگالی یعنی چه؟
- (۴) درست و نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید  
الف) همه اسیدها خوراکی‌اند.  
ب) قلیاها تلخ مزه‌اند.  
ج) پی‌اچ آب خالص ۷ است.  
د) برای جلوگیری از زنگ زدن آهن چه کار می‌کنند؟ دو مورد بنویسید.