

مقدمه مؤلفان

دبیران محترم، دانش‌آموزان عزیز، سلام؛


خداوند مهربان را شاکریم که بار دیگر این توفیق را نصیبمان کرد تا بتوانیم گامی هر چند کوچک در راه آموزش فرزندان عزیزمان برداریم.

کتابی که پیش رو دارید شامل دو بخش کاملاً مجزای زیر است:

بخش اول (کتاب کار):

- ۱- شامل درسنامه‌های نموداری است که امکان دسته‌بندی و آماده‌سازی مفاهیم برای مرور سریع را برای شما فراهم می‌کند.
- ۲- شامل سؤالات بدون پاسخ به منظور تمرین و تکرار و خودسنجی در طی سال تحصیلی است. (پاسخ تمامی سؤالات را می‌توانید در اپلیکیشن کلاغ‌سپید ببینید.)

بخش دوم (شاهکار امتحانی):

ویژه شب امتحان که شامل پرسش‌های مهم و پرتکرار امتحانات به همراه پاسخ تشریحی آنهاست و به صورت فصل به فصل ارائه شده است. این بخش به منظور آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌های مدارس در نظر گرفته شده و در روزهای نزدیک امتحان بسیار کارآمد خواهد بود. در این بخش، مواردی با نماد  مشخص شده، که نشان می‌دهد برای آن بخش‌ها توضیحات تکمیلی به صورت فیلم‌های آموزشی در اپلیکیشن کلاغ‌سپید بارگذاری شده است. شما می‌توانید با دریافت این اپلیکیشن از سایت www.gaj.ir و نصب آن روی تلفن همراه یا تبلت خود این فیلم‌ها را مشاهده کنید. آزمون‌های نوبت اول و دوم با بودجه‌بندی استاندارد و پاسخ تشریحی در این بخش آورده شده است. صادقانه اذعان داریم این کتاب نیز مانند هر کتاب دیگری از عیب و نقص نیست. بنابراین از دبیران، دانش‌آموزان و اولیای عزیز تقاضا داریم پیشنهادهای و انتقادهای سازنده خود را از طریق تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ یا صندوق پستی ۳۷۷-۱۳۱۴۵ با ما در میان بگذارند و ما را در بهتر شدن این کتاب یاری کنند.

ارادتمند شما
محمد باوری، راضیه حکمت

فهرست

فصل اول مخلوط و جداسازی مواد ۵

فصل دوم تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی ۱۱

فصل سوم از درون اتم چه خبر ۱۸

فصل چهارم تنظیم عصبی ۲۵

فصل پنجم حس و حرکت ۳۰

فصل ششم تنظیم هورمونی ۴۱

فصل هفتم الفبای زیست فناوری ۵۱

فصل هشتم تولید مثل در جانداران ۵۶

فصل نهم الکتریسیته ۶۵

فصل دهم مغناطیس ۷۹

فصل یازدهم کانی‌ها ۸۷

فصل دوازدهم سنگ‌ها ۹۲

فصل سیزدهم هوازدگی ۹۹

فصل چهاردهم نور و ویژگی‌های آن ۱۰۵

فصل پانزدهم شکست نور ۱۱۸

شاهکار امتحانی ۱۲۵

پاسخ‌نامه شاهکار امتحانی ۱۴۸

فصل ۱ مخلوط و جداسازی مواد

در ستاره

به هر آنچه در اطرافمان وجود دارد و دارای جرم است و فضا اشغال می‌کند، ماده می‌گویند. در محیط اطراف ما مواد گوناگون و متنوعی وجود دارند. مواد به دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند.

مواد

خالص — موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده‌اند. **عنصر:** ماده‌ای که از یک نوع اتم تشکیل شده‌است، مانند اکسیژن. **ترکیب:** ماده‌ای که ذرات سازنده آن بیش از یک نوع اتم دارد، مانند آب.

ناخالص — مخلوط — موادی که از دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. **همگن (محلول):** یکنواخت — مخلوطی که ذرات سازنده آن به طور یکنواخت در همه جای مخلوط پخش شده و اجزای آن قابل تشخیص نیست، مانند آب نمک.

ناهمگن: غیریکنواخت — مخلوطی که ذرات سازنده آن به طور یکنواخت در همه جای مخلوط پخش نشده است و اجزای آن قابل تشخیص است، مانند آجیل.

ویژگی مخلوط‌ها:

- هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط، خواص اولیه خود را حفظ می‌کند.
- خواص اجزای مخلوط قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییر نمی‌کند.

سؤال: چرا آب نمک یک مخلوط است؟

زیرا در مخلوط آب نمک هر یک از اجزای آن خواص اصلی خود را حفظ کرده است (نمک مزه شوری و آب حالت جاری و مایع بودن).

مخلوط‌های ناهمگن

- جامد در جامد: سالاد
- جامد در مایع (سوسپانسیون یا تعلیق): مخلوط ناهمگنی که در آن ذرات جامد به صورت معلق در مایع پراکنده‌اند، مانند خاکشیر در آب.
- مایع در مایع (امولسیون): مخلوط ناهمگنی که در آن دو مایع نامحلول با یکدیگر مخلوط شده‌اند، مانند روغن در آب.

محلول‌ها: مخلوط‌های همگن

ماده‌ای که معمولاً جزء بیشتر محلول را تشکیل می‌دهد و حل‌شونده را در خود حل می‌کند. **حلال** اگر مقدار حلال و حل‌شونده یکسان باشد، ماده معروف‌تر به عنوان حلال است. **حل‌شونده** ماده‌ای که در حلال، حل می‌شود. هر چه میزان بیشتری از ماده حل‌شونده (کات‌کبود) را در حلال (آب) حل کنیم، رنگ محلول تیره‌تر می‌شود.

حالت فیزیکی محلول‌ها

- جامد در جامد — آلیاژ (سکه طلا) **حلال:** طلا
 - جامد در مایع — چای شیرین **حلال:** چای
 - مایع در مایع — گلاب در آب **حلال:** آب
 - گاز در گاز — هوای پاک **حلال:** گاز نیتروژن
- حل‌شونده: مس و نقره
حل‌شونده: شکر
حل‌شونده: گلاب
حل‌شونده: گاز اکسیژن و دیگر گازها



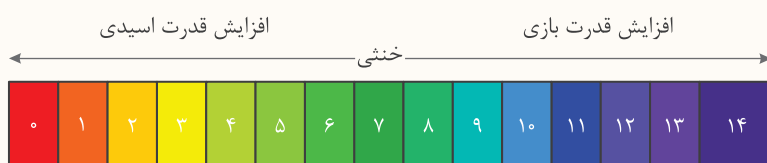
عوامل مؤثر در حل شدن مواد در محلول‌ها

- افزایش دما (البته در بعضی نمک‌ها با افزایش دما میزان انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد یا تغییر چندانی نمی‌کند).
 - افزایش سطح تماس
 - افزایش سرعت هم زدن
 - کاهش دما
 - افزایش فشار
- جامد در مایع
- گاز در مایع

نکته

میزان حل شدن یک نمک در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و در یک دمای معین، انحلال‌پذیری نمک در آن دمای معین می‌باشد. اگر در محلولی مقدار نمک در یک دمای معین بیشتر از مقدار انحلال‌پذیری آن باشد، دیگر نمک در آب حل نمی‌شود و مقدار اضافی آن در ته ظرف ته‌نشین می‌شود.

دسته‌بندی مواد براساس اسیدی و بازی:



- اسیدها موادی هستند که پی‌اچ آنها کمتر از ۷ است و ترش مزه‌اند.
- بازها موادی هستند که پی‌اچ آنها بیشتر از ۷ است و مزه گس و تلخ دارند.

روش‌های جداسازی اجزای مخلوط:

نام روش	اساس جداسازی	نام وسیله جداسازی	مثال
صاف کردن	تفاوت در اندازه ذرات سازنده	کاغذ صافی، الک، چای صاف‌کن	صاف کردن چای
		دستگاه دیالیز	جدا کردن مخلوط خون و سموم
		دستگاه تصفیه آب	جدا کردن مواد اضافی از آب
جدا کردن	تفاوت در چگالی اجزای سازنده	قیف جداکننده (دکانتور)	روغن در آب
		کمباین	جداسازی دانه‌ها از ساقه
		-	جدا کردن برنج از آب
تقطیر	تفاوت در نقطه جوش اجزای سازنده	دستگاه تقطیر	آب و الکل
گریزانه (سانتریفیوژ)	تفاوت در جرم یا چگالی ذرات سازنده	دستگاه سانتریفیوژ	جداسازی یاخته‌های خون از خوناب و چربی از شیر

الف) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱. موادی که از یک نوع ماده تشکیل می‌شوند، نام دارند.
۲. نمک خوراکی از مواد است.
۳. خواص مواد مخلوط قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییر
۴. به مخلوط ناهمگن جامد در مایع، می‌گویند.
۵. شیر مخلوطی از و است.
۶. هر محلول از حداقل جزء تشکیل شده است.
۷. در محلول الکلی ۶۰ درصد، حلال و حل‌شونده است.
۸. هوای پاک محلولی از گازهای ، اکسیژن و گازهای دیگر است.
۹. موادی که pH آنها بیشتر از ۷ است، نام دارند.
۱۰. در صنعت برای جداسازی یاخته‌های خون از خوناب، از دستگاه استفاده می‌شود.

ب) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

۱. آب گِل‌آلود مخلوطی همگن است. درست نادرست
۲. دوغ یک مخلوط سوسپانسیون است. درست نادرست
۳. دوده هوا مخلوط جامد در گاز است. درست نادرست
۴. با حل شدن شکر در آب، خاصیت آب تغییر می‌کند. درست نادرست
۵. در آب داغ می‌توان نبات بیشتر و اکسیژن کمتری حل کرد. درست نادرست
۶. اسیدها موادی هستند با pH کمتر از ۷. درست نادرست
۷. ماده‌ای با pH = ۴ خاصیت اسیدی کمتری نسبت به ماده‌ای با pH = ۱ دارد. درست نادرست
۸. مایع ظرفشویی دارای خاصیت بازی است. درست نادرست
۹. برای جداسازی چربی از شیر از روش صاف کردن استفاده می‌کنیم. درست نادرست
۱۰. دستگاه تقطیر براساس تفاوت در چگالی اجزای سازنده، مخلوط آب و الکل را جدا می‌کند. درست نادرست

پ) وصل کنید.

۱. هر یک از مخلوط‌های ستون (الف) را به مثالش در ستون (ب) وصل کنید.

ب

الف

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| ● آجیل | ● مخلوط همگن جامد در جامد |
| ● چای شیرین | ● مخلوط همگن جامد در مایع |
| ● آلیاژ | ● مخلوط ناهمگن جامد در جامد |
| ● شربت آنتی‌بیوتیک | ● مخلوط ناهمگن جامد در مایع |



ت) به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

- ۱ هوا چه نوع مخلوطی است؟
- ۲ به مخلوط دو یا چند فلز چه می‌گویند؟
- ۳ شیر نوعی مخلوط است. حل‌شونده آن چه ماده‌ای است؟
- ۴ آب‌لیمو چه نوع مخلوطی است؟
- ۵ معمولاً بیشترین جزء یک محلول را چه چیزی تشکیل می‌دهد؟
- ۶ چرا آب‌لیمو جزء مواد اسیدی قرار می‌گیرد؟
- ۷ برای جداسازی آب و نفت از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟
- ۸ برای جدا کردن مخلوط خون و سموم آن از چه دستگاهی استفاده می‌شود؟
- ۹ اساس کار کمباین برای جداسازی دانه‌های گیاه از ساقه چیست؟

ث) به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

- ۱ نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



- ۲ حلال را تعریف کنید و معروف‌ترین حلال را نام ببرید.

- ۳ جمله زیر را تفسیر کنید:

«روی شیشه شربت معده نوشته شده است: قبل از مصرف آن را خوب تکان دهید.»

- ۴ کاربردهای کاغذ pH چیست؟ (دو مورد)

۵ با توجه به عدد روی کاغذ pH، اسید، باز یا خنثی بودن مواد زیر را مشخص کنید و کاغذ pH را به درستی رنگ بزنید.



۱



۷



۱۲



۵

۶ جدول زیر را کامل کنید.

نوع	مثالی از محلول
جامد در جامد
.....	آب نمک
.....	نوشابه گازدار
گاز در گاز


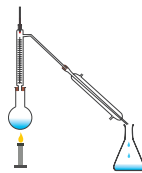
۷ اجزای محلول را در هر یک از مخلوط‌های زیر مشخص کنید.

- الف) آب و شکر ← حلال:
 حل شونده:
- ب) الکل ۲۰ درصد ← حلال:
 حل شونده:
- پ) نوشابه ← حلال:
 حل شونده:

۸ با هر یک از وسایل زیر چه مخلوط‌هایی را می‌توان جدا کرد؟ مثال بزنید.

دستگاه تقطیر	قیف جداکننده	کاغذ صافی	سانتریفیوژ	دستگاه دیالیز
.....

۹ نام هر وسیله را نوشته و اساس کار هر کدام را برای جداسازی مخلوط‌ها با ذکر یک مثال بنویسید.

وسيله	نام	اساس کار	مثال


.....
.....



ج) گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۱ کدام یک از مواد زیر، خالص است؟

- (۱) شیر (۲) آب آشامیدنی (۳) گاز هیدروژن (۴) هوا

۲ کدام یک از مواد زیر، مخلوط نیست؟

- (۱) آب مقطر (۲) دوغ (۳) آجیل (۴) شربت معده

۳ کدام یک از مخلوط‌های زیر در گروه سوسپانسیون قرار دارد؟

- (۱) گرد و غبار هوا (۲) آب و روغن (۳) شربت خاکشیر (۴) سکه طلا

۴ نوع کدام مخلوط با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) آب نمک (۲) گلاب (۳) سرم نمکی (۴) شربت آنتی‌بیوتیک

۵ در کدام گزینه به ترتیب عنصر، ترکیب، محلول، سوسپانسیون آمده است؟

- (۱) مس - الکل - هوا - آب لیمو (۲) آب مقطر - نمک خوراکی - هوا - شربت خاکشیر

- (۳) سکه طلا - چوب - طلای زینتی - آب قند (۴) آهن - هوا - آب نمک - آب و روغن

۶ با افزایش دما، حلالیت کدام ماده در آب کمتر می‌شود؟

- (۱) شکر (۲) نمک خوراکی (۳) کربن دی‌اکسید (۴) نبات

۷ سارا کاغذ pH را داخل یک مایع ناشناس قرار داد. کاغذ pH قرمز پررنگ شد. او نتیجه گرفت که این مایع یک و

pH آن است.

- (۱) اسید ضعیف - ۱۴ (۲) باز قوی - ۱ (۳) اسید قوی - ۱ (۴) باز ضعیف - ۱۴

۸ اگر پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی باشد، pH آن بین چه اعدادی می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ تا ۳ (۲) ۷ تا ۱۱ (۳) ۱۲ تا ۱۴ (۴) ۵ تا ۷

۹ برای جداسازی کدام یک از مخلوط‌های زیر از روش تقطیر استفاده می‌شود؟

- (۱) ماسه و شکر (۲) براده آهن و ماسه

- (۳) آب و نمک (۴) روغن و آب

۱۰ برای جداسازی چربی از شیر جداسازی یاخته‌های خون از خوناب از دستگاه استفاده می‌شود.

- (۱) همانند - دیالیز (۲) برخلاف - سانتریفیوژ

- (۳) همانند - سانتریفیوژ (۴) برخلاف - دیالیز

فصل اول: مخلوط و جداسازی مواد

الف) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۱ شکر یک ماده است، زیرا فقط از یک نوع ماده ساخته شده است. (مخلوط - خالص)
- ۲ پادزیست نمونه‌ای از یک مخلوط است که به آن سوسپانسیون می‌گویند. (همگن - ناهمگن)
- ۳ برای جدا کردن آب از روغن، از وسیله‌ای به نام استفاده می‌شود.

ب) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- ۴ مخلوط آب و نشاسته یک مخلوط تعلیقه است. درست نادرست
- ۵ نوشابه گازدار یک مخلوط همگن است. درست نادرست
- ۶ برای جدا کردن ذرات چربی از شیر، از دستگاه تقطیر استفاده می‌شود. درست نادرست

پ) گزینه مناسب را انتخاب کنید.

- ۷ کدام یک از مواد زیر به ترتیب در گروه مواد خالص و مخلوط قرار می‌گیرند؟
 (۱) چای شیرین - هوا (۲) دوغ - سکه (۳) آجیل - آب مقطر (۴) نمک خوراکی - هوا
- ۸ آلیاژ فولاد چه نوع محلولی است؟
 (۱) جامد در جامد (۲) جامد در مایع (۳) مایع در مایع (۴) گاز در جامد
- ۹ کدام یک از مواد زیر دارای pH بیشتر از ۷ است؟
 (۱) آب لیمو (۲) آب پرتقال (۳) مایع ظرف شویی (۴) سرکه

ت) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۰ مفاهیم زیر را تعریف کنید.
 الف) حلال:
 ب) حل شونده:
- ۱۱ موادی که pH آنها از عدد ۷ کمتر است، چه خاصیتی دارند؟
- ۱۲ نام دیگر مخلوط همگن چیست؟
- ۱۳ برای جدا کردن تفاله‌های چای از چه روشی استفاده می‌کنیم؟
- ۱۴ اساس جداسازی هر یک از روش‌های زیر را بنویسید.
 الف) صاف کردن: (ب) تقطیر: (پ) سانتریفیوژ:
- ۱۵ چرا روی شیشه بعضی شربت‌های دارویی، جمله زیر نوشته شده است؟
 «قبل از مصرف، شیشه را به خوبی تکان دهید.»
- ۱۶ افزایش دمای آب چه تأثیری بر حل شدن نمک خوراکی و گاز اکسیژن در آب دارد؟



فصل دوم: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

الف) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱ بر اثر سوختن چوب در فضای بسته، گاز تولید می‌شود.

۲ اگر تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود، می‌تواند انجام دهد و جسمی را جابه‌جا کند.

۳ موجودات زنده با سوزاندن در بدن خود، انرژی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های مختلف را به دست می‌آورند.

ب) درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

۴ با انداختن قرص جوشان در آب تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و دمای آب افزایش می‌یابد. درست نادرست

۵ سوختن تغییری شیمیایی است که با تولید نور و گرما همراه است. درست نادرست

۶ به کاتالیزگرهای بدن ما آنزیم می‌گویند. درست نادرست

پ) گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۷ کدام یک از موارد زیر، یک تغییر شیمیایی را نشان نمی‌دهد؟

- ۱) انداختن تخم مرغ در سرکه
- ۲) جوشاندن آب
- ۳) هضم غذا
- ۴) فاسد شدن میوه

۸ کدام یک از تغییرات زیر با تغییر در ساختار مواد همراه است؟

- ۱) خشک شدن نان
- ۲) اضافه کردن سرکه به آب
- ۳) زرد شدن برگ درختان
- ۴) ذوب شدن برف

۹ فراورده واکنش روبه‌رو، در کدام گزینه به درستی نوشته شده است؟

- آب → اسیدهای موجود در قرص جوشان + جوش شیرین
- ۱) گاز کربن دی‌اکسید + نمک
 - ۲) گاز اکسیژن + نمک
 - ۳) گاز کربن دی‌اکسید + بخار آب
 - ۴) گاز اکسیژن + بخار آب

ت) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۰ انداختن میخ آهنی در محلول کات کبود چه تغییری است؟

۱۱ انرژی شیمیایی مواد موجود در یک باتری، به کدام صورت از انرژی تبدیل می‌شود؟

۱۲ ماده‌ای نارنجی و سبی که از آن برای نمایش آزمایش کوه آتشفشان استفاده می‌شود، چه نام دارد؟

۱۳ مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) فراورده:

ب) کاتالیزگر:

۱۴ چرا باید سوختن را مهار کرد؟



فصل اول

(الف)

۱ خالص

۲ ناهمگن

۳ قیف جداکننده

(ب)

۴ درست

۵ درست

۶ نادرست، برای جداسازی چربی از شیر از دستگاه گریزان (سانتریفیوژ) استفاده می‌شود.

(پ)

۷ گزینه (۴)

۸ گزینه (۱)

۹ گزینه (۳)

(ت)

۱۰ (الف) ماده‌ای است که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می‌دهد و حل‌شونده را در خود حل می‌کند.

(ب) ماده‌ای است که در حلال، حل می‌شود و جزء کمتر محلول را تشکیل می‌دهد.

۱۱ اسیدی

۱۲ محلول

۱۳ صاف کردن

۱۴ (الف) اندازه ذرات

(ب) نقطه جوش

(پ) جرم یا چگالی ذرات

۱۵ این داروها مخلوط ناهمگن جامد در مایع‌اند (تعلیقه). بنابراین باید قبل از مصرف تکان داده شوند تا ذرات جامد در مایع معلق شوند.

۱۶ مقدار حل شدن برخی مواد، مانند نمک خوراکی در آب، با افزایش دما زیاد می‌شود، در حالی که مقدار حل شدن برخی مواد،

مانند گاز اکسیژن، با افزایش دما کم می‌شود.

فصل دوم

(الف)

۱ کربن مونوکسید

۲ کار

۳ گلوکز

(ب)

۴ نادرست، در این حالت دمای آب کاهش می‌یابد.

۵ درست

۶ درست

(پ)

۷ گزینه (۲)

۸ گزینه (۳)

۹ گزینه (۱)

(ت)

۱۰ شیمیایی

۱۱ الکتریکی

۱۲ آمونیوم دی‌کرومات