



به نام خدا



ساعت شروع:	رشته: ریاضی فیزیک / علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس: شیمی ۳
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۰۹/۰۹	دوره دوم متوسطه - دوازدهم تاریخ آزمون:

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد)	نمره
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارات‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است). <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> سولفات - هیدروژن - قوی تر - همگن - کربن دی‌اکسید - فسفات - ضعیف تر - ناهمگن </div> الف) مخلوطی از روغن زیتون در بنزین، نوعی مخلوط به شمار می‌رود. ب) قدرت نیروهای بین مولکولی بین ذرات چربی و الیاف نخی، از قدرت این نیروها بین ذرات چربی و الیاف پلی استری است. ج) در واکنش مقداری پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز به همراه گرما تولید می‌شود. د) با افزودن مواد حاوی آنیون به صابون‌ها، می‌توان از ایجاد رسوب توسط این پاک‌کننده‌ها در آب سخت جلوگیری کرد.	۱
۲	در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۲ مولار لیتیم کلرید (بیشتر / کمتر) از محلول ۰/۲ مولار منیزیم برمید است. ب) با افزایش دمای آب استفاده شده برای شست‌وشوی لباس با صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون (افزایش / کاهش) پیدا می‌کند. ج) با انحلال مقداری گاز HCl در محلولی از استیک اسید، pH این محلول (کاهش / افزایش) پیدا می‌کند. د) آمونیاک، نوعی باز (قوی / ضعیف) بوده و از آن در تهیه محلول (شیشه پاک‌کن / لوله‌بازکن) استفاده می‌شود.	۱.۲۵
۳	درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. الف) هیدرویدیک اسید، از جمله مواد الکترولیت بوده و محلول آن، فاقد ذرات اسید یونیده نشده است. ب) برای پاک کردن لکه اوره باقی مانده در یک محیط، از آب به عنوان پاک‌کننده مناسب می‌توان استفاده کرد. ج) ذرات صابون، از طریق دم هیدروکربنی خود با مولکول‌های آب، نیروی بین مولکولی مناسب برقرار کرده و در آب حل می‌شوند. د) گروه عاملی که تعداد زیادی از آن در ساختار ذرات سازنده عسل وجود دارد، در ساختار اسیدهای چرب نیز یافت می‌شود.	۱.۵
۴	با توجه به ساختارهای زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COO}^- \text{Na}^+$ ۲) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COO}^- \text{Na}^+$ ۳) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{10} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$ الف) از میان مواد شماره ۱ و ۲، کدام ماده خاصیت پاک‌کنندگی دارد؟ دلیل بنویسید. ب) در مواجهه با آب موجود در مناطق کویری، کدام ترکیب (شماره ۲ یا ۳) رسوب ایجاد می‌کند؟ ج) مخلوط حاصل از ماده ۲ با آب و روغن، نور را پخش می‌کند یا از خود عبور می‌دهد؟ د) در ساختار کدام ماده، حلقه بنزنی وجود دارد؟ ه) ماده ۲ در برخورد با ذرات چربی، چه نوعی نیروی بین مولکولی با این ذرات برقرار می‌کند؟	۱.۲۵



به نام خدا



ساعت شروع:	رشته: ریاضی فیزیک / علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس: شیمی ۳
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۰۹/۰۹	دوره دوم متوسطه - دوازدهم تاریخ آزمون:

گروه آموزشی ماز **آزمون شبهه ساز امتحان نهایی**

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد)	نمره
۵	محلول های مجزایی از اسید HX و اسید HY در اختیار داریم. اگر pH این دو محلول برابر بوده و درجه یونش اسید HX، چهار برابر درجه یونش اسید دیگر باشد، با انجام محاسبات لازم، غلظت اولیه اسید در این دو محلول را با یکدیگر مقایسه کنید.	۱
۶	ثابت یونش فورمیک اسید و هیدروسیانیک اسید، در دمای اتاق به ترتیب برابر با $1/8 \times 10^{-4}$ و $4/9 \times 10^{-10}$ است. در رابطه با این دو اسید، به پرسش های زیر پاسخ بدهید. (الف) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید با شدت بیشتری با فلز منیزیم واکنش می دهد؟ (ب) اگر مقداری HCl (g) در محلولی از فورمیک اسید در دمای اتاق حل کنیم، ثابت یونش این اسید در محلول جدید کدام مقدار زیر خواهد بود؟ چرا؟ ($2/8 \times 10^{-6}$ یا $0/8 \times 10^{-2}$ یا $1/8 \times 10^{-4}$) (ج) در محلولی از فورمیک اسید، رابطه $[HCOOH] = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$ برقرار است. محاسبه کنید غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چند مول بر لیتر خواهد شد؟	۲
۷	از محلول هیدروکلریک اسید، بر اساس واکنش زیر برای از بین بردن رسوب کلسیم کربنات استفاده می شود: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ اگر در دمای اتاق، با مصرف ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید، ۰/۵ مول گاز کربن دی اکسید تولید شده باشد، pH محلول اسیدی مصرف شده را محاسبه کنید. ($\log 5 = 0/7$)	۱.۵
۸	علت هریک از عبارات های زیر را بنویسید. (الف) محلول اسیدها و بازهای ضعیف، جریان الکتریسیته را به مقدار کمی از خود عبور می دهند. (ب) مصرف غذاها و داروهای اسیدی، سبب تشدید بیماری های معده خواهد شد. (ج) با زدن جرقه بر روی محلول هیدروکلریک اسید که فلز آهن درون آن انداخته شده است، روی سطح محلول، انفجار ایجاد می شود.	۱.۵
۹	در محلولی از باریم هیدروکسید، غلظت یون باریم برابر ۰/۲ مولار است. در رابطه با این محلول، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (الف) غلظت یون هیدروکسید در این محلول برابر با چند مول بر لیتر است؟ (ب) مقدار pH این محلول را محاسبه کنید؟ ($\log 2 = 0/3$)	۱.۵
۱۰	در رابطه با پاک کننده مقابل، به پرسش ها پاسخ دهید. (الف) در دمای اتاق، حالت فیزیکی (جامد، مایع یا گاز) این ماده چیست؟ (ب) بخش (۲) از این پاک کننده، آب دوست است یا آب گریز؟ دلیل بنویسید. (ج) این پاک کننده با آلاینده های موجود در مسیر آبراه ها، واکنش شیمیایی می دهد یا برهم کنش ایجاد می کند؟	۱.۵
۱۱	مقدار pH محلولی از نیترو اسید برابر با ۳/۱۵ است. در رابطه با این محلول، به پرسش های زیر پاسخ بدهید. (الف) غلظت یون NO_3^- و غلظت یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید. ($\log 7 = 0/85$) (ب) عبارت ثابت یونش را برای این اسید نوشته و محاسبه کنید که اگر غلظت ذرات اسید یونیده نشده در این محلول برابر با 10^{-3} مول بر لیتر باشد، مقدار ثابت یونش اسید مورد نظر برابر با چند مول بر لیتر است؟	۲

ساعت شروع:	رشته: ریاضی فیزیک / علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس: شیمی ۳
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۰۹/۰۹	دوره دوم متوسطه - دوازدهم تاریخ آزمون:
گروه آموزشی ماز		آزمون شبهه ساز امتحان نهایی	
نمره	سؤالات (پاسخبرگ دارد)		ردیف
۱۰۲۵	<p>تصویر زیر، ساختار نمادین دو مورد از مواد موجود در چربی ها را نشان می دهد. در این رابطه، به پرسش ها پاسخ بدهید. آزمون وی ای پی</p> <p>الف) ذرات سازنده این دو ماده، در مجموع در دسته مواد (قطبی یا ناقطبی) به شمار می روند؟ توضیح دهید. ب) کدام ماده (۱ یا ۲) در ساختار ذره ای خود دارای گروه عاملی استری است؟ ج) ذرات سازنده ماده (۲)، از سمت کدام قسمت مولکول خود (A یا B) با ذرات همگزان نیروی بین مولکولی مناسب برقرار می کنند؟</p>		۱۲
۱۰۲۵	<p>سرکه، محلول رقیقی از استیک اسید در آب است. در رابطه با این محلول، به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) کاغذ pH در مجاورت یک نمونه از این محلول، به رنگ (آبی / قرمز) تغییر می یابد. ب) نام و فرمول شیمیایی آنیون چنداتی می حاصل از یونش اسید موجود در این محلول را بنویسید. ج) اگر از هر ۱۰ ذره اسیدی موجود در این محلول، یک ذره یونش پیدا کرده باشد، درجه یونش اسید در این محلول چقدر می شود؟</p>		۱۳
۱	<p>از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 0.7$ با مقدار کافی جوش شیرین، چند مول فرآورده گازی تولید می شود؟</p> $HCl(aq) + NaHCO_3(s) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$		۱۴
۲۰	موفق باشید.		



به نام خدا

ساعت شروع:	رشته:	تعداد صفحه:	شیمی ۳
مدت زمان:	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	نام و نام خانوادگی:

نمره	پاسخبرگ	ردیف
------	---------	------

پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش خط و مرتب در این برگه وارد کنید.

۱	(الف) (ب) (ج) (د)	۱
۱.۲۵	(الف) (ب) (ج) (د)	۲
۱.۵	(الف) (ب) (ج) (د)	۳
۱.۷۵	(الف) (ب) (ج) (د) (ه)	۴
۱	..... ..... ..... .....	۵
۲	(الف) (ب) (ج)	۶

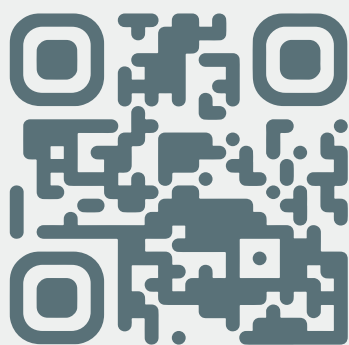


به نام خدا

ساعت شروع:	رشته: ریاضی فیزیک / علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۹/۰۹	نام و نام خانوادگی:	
نمره	پاسخبرگ آزمون وی ای پی		
ردیف			
پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش خط و مرتب در این برگه وارد کنید.			

۱.۵	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	۷
۱.۵	..... (الف) (ب) (ج)	۸
۱.۵	..... (الف) (ب)	۹
۱.۵	..... (الف) (ب) (ج)	۱۰





سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



دفترچه پاسخ

تسلط بر نیم سال اول



جمعه

۱۴۰۳/۰۹/۰۹



ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک - پایه دوازدهم
آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز - مرحله ۲

دین و زندگی	مستول درسی	ویراستاری
دین و زندگی	حامد دورانی - مرتضی محسنی کبیر	محمد آقاصالح
زبان انگلیسی	حمیدرضا نوربخش	مظاهر بابایی - زهرا یزدی
فیزیک	زهرا آقامحمدی	مروارید شاه حسینی - نرجس تیمناک
شیمی	دکتر فرشاد هادیان فرد - عالیه میرزایی	شهیده رستمی - صبا معصوم نیا آرمین عظیمی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

مصصح شو:



پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصصح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصصح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:



اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌تر جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:



امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاوره حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:



توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصله بین نمره خوب و نمره ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکته طلایی:



با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامه مفصل داره، باز هم اگه نکته مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک / علوم تجربی	
دوره دوم متوسطه - دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۹/۰۹	ساعت شروع:	مدت زمان: ۴۰ دقیقه
آزمون شبهه ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

الف) همگن (۰/۲۵) ۶ ص (ب) ضعیف تر (۰/۲۵) ۵ ص (ج) هیدروژن (۰/۲۵) ۱۳ ص (د) فسفات (۰/۲۵) ۱۲ ص

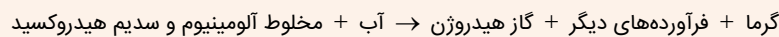
۲۰شو: تاثیر عوامل مختلف بر قدرت پاک کنندگی صابون

صابون‌ها همه لکه‌های موجود بر روی پارچه را به یک اندازه از بین نمی‌برند. هر چه قدر که یک پاک‌کننده صابونی بتواند مقدار بیشتری از آلاینده‌ها و چربی‌های روی لباس را بزدايد، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد. اگر مخلوطی از صابون و آب را به هم بزیم، بر روی سطح محلول کف ایجاد می‌شود. ارتفاع کف ایجاد شده، ملاکی برای اندازه‌گیری قدرت صابون است. قدرت پاک‌کنندگی یک صابون، به عوامل مختلفی از جمله نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بستگی دارد. تاثیر هر یک از این عوامل، به شرح زیر است:

تغییر ایجاد شده	نتیجه
افزودن آنزیم به صابون	افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون
افزایش دمای آب	افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون
استفاده از پارچه پلی‌استری به جای نخی	کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون
افزودن مواد گوگردار به صابون	از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی
افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون	افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب‌کشی
افزودن نمک‌های فسفات به شوینده	افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده

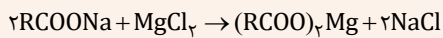
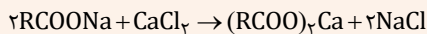
مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

نوعی پاک‌کننده پودری شامل مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید است. این پاک‌کننده برای بازکردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. از این پودر برای بازکردن مجاری مسدود شده با چربی استفاده می‌شود چون سدیم هیدروکسید با چربی‌ها واکنش می‌دهد و باعث زوده شدن آنها می‌شود. واکنش این مخلوط با آب، گرماده است و گاز هیدروژن تولید می‌کند. دمای بالا و گاز تولید شده باعث نفوذ بهتر پاک‌کننده می‌شوند و قدرت پاک‌کنندگی را بالا می‌برند. واکنش مورد نظر به این شکل انجام می‌شود:



آب سخت

به آبهایی مانند آب دریا که حاوی مقادیر زیادی از یون‌های کلسیم و منیزیم هستند، آب سخت گفته می‌شود. صابون‌های جامد و مایع هر دو با این یون‌ها تشکیل رسوب می‌دهند که به صورت لکه‌های سفید پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها باقی می‌ماند. برای مثال واکنش صابون‌های جامد با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} به صورت زیر است:



پاک‌کننده‌های غیرصابونی، یک بخش آب‌گریز هیدروکربنی و یک بخش آب‌دوست (گروه $-\text{SO}_3^-$) دارند. گروه $-\text{SO}_3^-$ که سر باردار قسمت آنیونی پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، باعث حل شدن پاک‌کننده در آب می‌شود. از طرف دیگر، این گروه برخلاف گروه $-\text{SO}_3^-$ در صابون‌ها، با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت رسوب نداده و در نتیجه پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

مصحح شو:

الف) کمتر (۰/۲۵) ۱۷ ص (ب) افزایش (۰/۲۵) ۹ ص
ج) کاهش (۰/۲۵) ۲۳ ص (د) ضعیف (۰/۲۵) - شیشه پاک‌کن (۰/۲۵) ۲۹ ص

۲۰شو: بازهای قوی و ضعیف

بازها موادی هستند که در محلول آبی آن‌ها رابطه $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$ بین غلظت یون‌ها برقرار است و مقدار pH محلول آن‌ها در دمای اتاق در گستره ۷ تا ۱۴ خواهد بود. هرچه غلظت یون هیدروکسید در محلول بیشتر (باز قوی‌تر) باشد، pH بیشتر و به ۱۴ نزدیک‌تر است. لوله‌بازکن محلول باز قوی سدیم هیدروکسید (NaOH) است، درحالی که شیشه‌پاک‌کن محلولی از باز ضعیف آمونیاک (NH_3) است. در محلول آمونیاک افزون بر

مقدار کمی از یون‌های آب‌پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های یونیده‌نشده آمونیاک نیز یافت می‌شود. در رابطه با محلول آبی با خاصیت بازی داریم:



مصصح شو:

الف) درست (۰/۲۵) ص ۱۷ و ۲۳
ب) درست (۰/۲۵) ص ۴
ج) نادرست (۰/۲۵)، ذرات صابون، از طریق سر آب‌دوست (بخش قطبی) خود با مولکول‌های آب، نیروی بین مولکولی مناسب برقرار کرده و در آب حل می‌شوند. (۰/۲۵) ص ۸
د) نادرست (۰/۲۵)، گروه عاملی که تعداد زیادی از آن در ذرات عسل وجود دارد، در ساختار اسیدهای چرب یافت نمی‌شود. (۰/۲۵) ص ۵

راهنمای مصصح: در بخش "د" گروه عاملی موجود در ساختار عسل به تعداد زیاد، هیدروکسیل اما گروه عاملی اسیدهای چرب، کربوکسیل است، نیز صحیح می‌باشد.

۲۰شو: پیدا کردن پاک‌کننده مناسب

برای زدودن آلودگی‌های موجود در یک محیط نیز باید از پاک‌کننده‌ای استفاده شود که بتواند ذرات سازنده آن آلودگی را در خود حل کند. به عنوان مثال، برای پاک‌کردن لکه‌های عسل، می‌توان از آب به عنوان یک پاک‌کننده مناسب استفاده کرد چرا که عسل از مولکول‌های قطبی ساخته شده است و در ساختار هر یک از مولکول‌های آن، شمار زیادی گروه هیدروکسیل (گروه عاملی -OH) وجود دارد. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سرتاسر آن پخش می‌شوند. به این ترتیب، مولکول‌های آب، پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب‌قند، شربت آلبیمو و چای‌شیرین به شمار می‌روند.

۲۰رسانایی الکتریکی محلول‌ها:

مواد غیرالکترولیت، موادی که به طور کامل به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند و در محلول آبی هیچ یونی تولید نمی‌کنند. از این مواد غیرالکترولیت می‌توان به الکل‌ها، کتون‌ها، اترها و شکر اشاره کرد. محلول این مواد در آب، رسانای جریان الکتریکی نیست. در نقطه مقابل، الکترولیت‌ها موادی هستند که به هنگام حل شدن در آب، در محلول مقداری یون تولید می‌کنند، بنابراین محلول آن‌ها رسانای یونی جریان الکتریکی خواهد بود.

الکترولیت‌ها به دو دسته ترکیبات یونی و مولکولی تقسیم می‌شوند:

- ۱- مواد یونی: این مواد در آب به یون‌های سازنده خود تفکیک می‌شوند همچنین در حالت مذاب نیز یون‌های آن‌ها دارای جنبش‌های آزادانه اما نامنظم هستند. سدیم کلرید در این دسته قرار می‌گیرد.
- ۲- مواد مولکولی: پس از انحلال این مواد در آب، تمام یا بخشی از آن‌ها یونش یافته و به یون‌هایی با بار متفاوت تبدیل می‌شود. اسیدها و بازهای آرنیوس، از این دسته مواد هستند. گاز هیدروژن کلرید در این دسته قرار می‌گیرد.

مصصح شو:

الف) ماده (۲) (۰/۲۵) - در ساختار ماده (۱)، بخش ناقطبی (دم هیدروکربنی) خیلی کوچک بوده و این ماده نمی‌تواند به عنوان پاک‌کننده ایفای نقش کند. (۰/۵) ص ۵ و ۶

راهنمای مصصح: جمله مقابل نیز صحیح است: "در ساختار ماده (۲)، بخش ناقطبی (دم هیدروکربنی) بزرگ‌تر است."

ب) ماده (۲) (۰/۲۵) ص ۱۱
ج) پخش می‌کند (۰/۲۵) ص ۷
د) ماده (۳) (۰/۲۵) ص ۱۰
ه) نیروی وان‌دروالسی (۰/۲۵) ص ۸

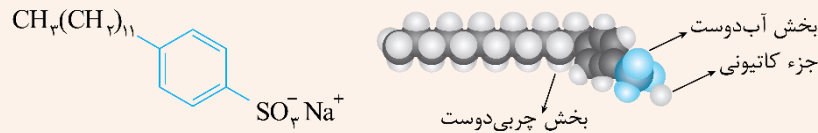
۲۰شو: پاک‌کننده‌های غیرصابونی

نقش پاک‌کنندگی صابون باعث شد تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت فردی و محیط خانه، به مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری نیز گسترش پیدا کند. این روند، سبب رشد چشمگیر صابون‌سازی و تبدیل آن به یک صنعت بزرگ در جهان شد. از طرفی با افزایش جمعیت جهان، مصرف صابون نیز افزایش یافت. در این زمان، عوامل زیر، چون سدی بر سر راه صنعت صابون‌سازی قرار گرفتند:

- ۱- برای تولید صابون در مقیاس انبوه، به میزان زیادی چربی به عنوان مواد اولیه نیاز بود و تأمین این میزان چربی، به یک چالش تبدیل شد.
- ۲- تأمین صابون مورد نیاز جهان به روش‌های سنتی تقریباً ناممکن بود.

۳- پاک‌کننده‌های صابونی در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کردند و استفاده از آن‌ها در برخی از موقعیت‌ها مثل سفرهای دریایی و صناعی که از آب شور استفاده می‌کردند، پاسخگوی نیاز انسان نبود. آزمون وی ای پی

نگرانی‌هایی از این دست، سبب شد تا شیمی‌دان‌ها برای شناسایی و تولید دیگر پاک‌کننده‌ها ترغیب شوند. شیمی‌دان‌ها به دنبال موادی بودند که علاوه بر قدرت پاک‌کنندگی بالا، بتوان آن‌ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد. با توجه به رابطه میان ساختار و رفتار یک ماده، شیمی‌دان‌ها به دنبال موادی بودند که همانند صابون‌ها، ساختاری دوگانه‌دوست (هم چربی‌دوست و هم آب‌دوست) داشته باشند. سرانجام آن‌ها توانستند پاک‌کننده‌های غیرصابونی را بسازند. پاک‌کننده‌های غیرصابونی (با فرمول شیمیایی $RC_7H_7SO_3^-Na^+$)، دسته‌ای از شوینده‌ها هستند که در صنایع پتروشیمی از بنزن و دیگر مواد اولیه تولید می‌شوند. این شوینده‌ها را می‌توان به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد. فرمول ساختاری و ساختار فضاپرکن این مواد به این صورت است:



این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و در آب‌های سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها (از جمله یون‌های منیزیم و کلسیم) واکنش نمی‌دهند.

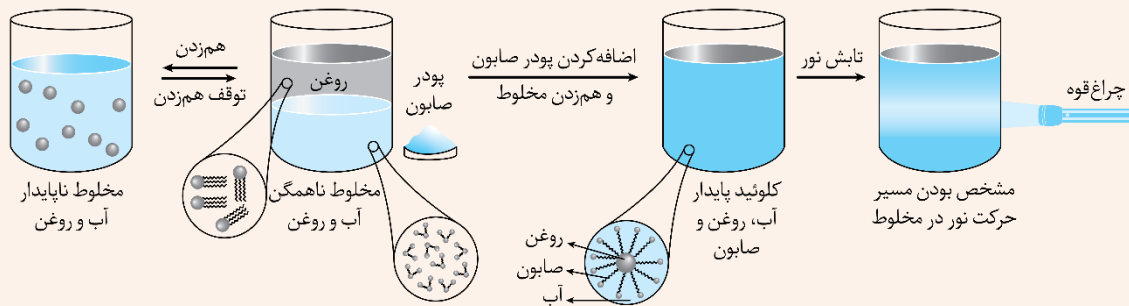
کلوئیدها:

کلوئیدها دسته‌ای از مخلوط‌ها هستند که در بعضی ویژگی‌های خود به محلول‌ها شبیه هستند و در بعضی ویژگی‌ها متفاوتند. رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت. این مخلوط‌ها از مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند. ژله، سس مایونز و رنگ، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

خصوصیات:

۱- نور را پخش می‌کنند. ۲- از نظر ظاهری همگن اما در باطن، ناهمگن هستند. ۳- پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند. ۴- دارای توده‌های مولکولی هستند. ۵- می‌توانند به حالت‌های فیزیکی مختلف وجود داشته باشند.

هرگاه به مخلوطی از آب و روغن، مقداری صابون اضافه کنیم، کلوئید ایجاد می‌شود:



مصحح شو:

با توجه به اطلاعات داده شده از pH محلول‌ها:

$$pH = -\log[H^+], \quad \underbrace{pH_1 = pH_2 \Rightarrow [H^+]_1 = [H^+]_2}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{M_1 \times \alpha_1 = M_2 \times \alpha_2}_{(0/25)}, \quad a_1 = 4\alpha_2$$

$$1 \quad \frac{M_1}{M_2} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{\alpha_2}{4\alpha_2} = \frac{1}{4}$$

پس غلظت محلول اول (محلول HX)، $\frac{1}{4}$ برابر غلظت محلول دوم (محلول HY) است یا غلظت محلول دوم (محلول HY)، ۴ برابر

غلظت محلول اول (محلول HX) است. ص ۱۹

مصصح شو:

الف) فورمیک اسید (۰/۲۵) ص ۲۳

ب) $1/8 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵) - ثابت یونش برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، همواره مقداری ثابت است (۰/۲۵) (با ثابت تعادل برای یک واکنش تعادلی، فقط به دما بستگی دارد)، پس با تغییر غلظت یون هیدرونیوم در محلول، برخلاف تغییر دما، مقدار ثابت یونش تغییری نمی‌کند. (۰/۲۵) ص ۲۲

ج) با استفاده از رابطه ثابت یونش، غلظت یون هیدرونیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+] \times [HCOO^-]}{[HCOOH]} = \frac{[H^+]^2}{[HCOOH]} = \frac{[H^+]^2}{0.05} = 1/8 \times 10^{-4} \Rightarrow [H^+]^2 = 9 \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲

۲۰ شو: ثابت یونش اسیدها

محلول اسیدهای ضعیف در آب نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی است. در این محلول‌ها بین یون‌های تولیدشده و مولکول‌های یونیده‌نشده تعادل برقرار می‌شود. کمیت ثابت یونش برای بررسی کمی سامانه‌های تعادلی اسیدهای ضعیف مورد استفاده قرار می‌گیرد. از ثابت یونش برای مقایسه قدرت اسیدی اسیدهای مختلف استفاده می‌شود. مقدار این کمیت در دمای ثابت برای هر تعادل، ثابت است و یکای آن mol.L^{-1} است. برای محاسبه مقدار ثابت یونش یک اسید (HA)، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{\text{غلظت آنیون} \times \text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت مولکول‌های یونیده نشده}}$$

برای مثال هیدروفلوئوریک اسید در واکنش تعادلی $\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ یونیده می‌شود.

$$K_a = \frac{[H^+] \times [F^-]}{[HF]}$$

برای محاسبه ثابت یونش این اسید از این رابطه استفاده می‌کنیم:

مصصح شو:

ابتدا تعداد مول هیدروکلریک اسید در محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم: ص ۲۵

$$? \text{ mol HCl} = 0.05 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.1 \text{ mol HCl}$$

در قدم بعد، غلظت محلول هیدروکلریک اسید را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow [HCl] = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{0.1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

در اسیدهای قوی، غلظت اولیه محلول با غلظت یون هیدرونیوم برابر است ($[H^+] = [HCl]$)، پس pH به این صورت محاسبه می‌شود:

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 0.05 = 0.3$$

مصصح شو:

الف) اسیدها و بازهای ضعیف، یونش جزئی دارند (۰/۲۵) و غلظت یون‌ها در محلول این مواد، کم است (۰/۲۵) ص ۱۸ و ۱۹

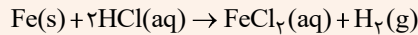
ب) معده به طور طبیعی مقداری از یون‌های هیدرونیوم موجود در خود را دوباره جذب می‌کند و سبب نابودی سلول‌های سازنده دیواره می‌شود. (۰/۲۵) اگر مقدار اسید معده به هر دلیلی بیش از اندازه افزایش یابد، شمار یون‌های جذب شده افزایش یافته و

سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی معده می‌شود (۰/۲۵) ص ۳۱

ج) در واکنش فلز آهن با محلول هیدروکلریک اسید، گاز هیدروژن تولید می‌شود. (۰/۲۵) گاز هیدروژن، در حضور جرقه با گاز اکسیژن هوا به صورت انفجاری واکنش می‌دهد. (۰/۲۵) ص ۲۴

۲۰شو: واکنش فلزات با اسیدها

فلزهایی که می‌توانند با اسیدها واکنش بدهند، طی این واکنش گاز هیدروژن تولید می‌کنند. برای مثال واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید به شکل مقابل انجام می‌شود:

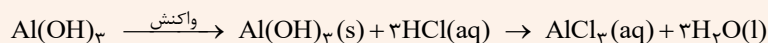
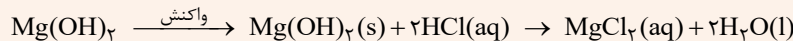


سرعت این واکنش به دما، نوع فلز، نوع اسید و غلظت محلول اسیدی بستگی دارد. هرچه دما و غلظت محلول اسیدی بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است. فلزهایی که واکنش‌پذیری بیشتری دارند، با سرعت بالاتری در این واکنش شرکت می‌کنند. برای مثال، آلومینیم نسبت به آهن با سرعت بیشتری با محلول اسیدها واکنش می‌دهد. هرچه اسید شرکت‌کننده در این واکنش شیمیایی نیز قدرت اسیدی بیشتری داشته‌باشد (K_a بزرگتر) و یا غلظت آن بیشتر باشد، واکنش سریع‌تر انجام می‌شود. مثلاً سرعت واکنش آهن با هیدروکلریک اسید از سرعت واکنش این فلز با هیدروسولفوریک اسید بیشتر است.

دیوارهٔ معده

دیوارهٔ داخلی معده، به طور طبیعی مقدار اندکی از یون‌های هیدرونیوم ترشح شده در معده را مجدداً جذب می‌کند. این فرایند، سبب نابودی برخی از سلول‌های سازندهٔ دیوارهٔ معده می‌شود. در این شرایط، اگر مقدار اسید موجود در معده به هر دلیلی بیش از اندازه باشد، مقدار یون‌های هیدرونیوم جذب‌شده توسط دیوارهٔ معده بیشتر شده و مقدار بیشتری از این سلول‌ها آسیب می‌بینند. پزشکان برای مقابله با مقدار اضافی از اسید موجود در معدهٔ بیماران مبتلا به بیماری‌های معده‌ای، از داروهایی به نام ضداسید یا همان آنتی‌اسید استفاده می‌کنند. این داروها خاصیت بازی داشته و با ورود به معده، سبب خنثی‌کردن اسید معده (هیدروکلریک اسید) و افزایش مقدار pH محتویات معده می‌شوند. مواد مؤثر موجود در ضداسیدهای مختلف، شامل منیزیم هیدروکسید (Mg(OH)_2)، آلومینیم هیدروکسید (Al(OH)_3) و سدیم هیدروژن کربنات (جوش شیرین یا NaHCO_3) می‌شود.

این مواد براساس معادله‌های زیر با اسید معده واکنش می‌دهند:



منیزیم هیدروکسید، مادهٔ نامحلول در آبی است که هر مول از آن با ۲ مول HCl واکنش می‌دهد.

مصحح شو:

الف) غلظت یون هیدروکسید را در محلول باریم هیدروکسید (Ba(OH)_2) محاسبه می‌کنیم: ص ۲۸ و ۲۹

$$[\text{OH}^-] = \underbrace{0.2 \text{ mol.L}^{-1} \text{Ba}^{2+}}_{(0.25)} \times \frac{2 \text{ mol.L}^{-1} \text{OH}^-}{1 \text{ mol.L}^{-1} \text{Ba}^{2+}} = \underbrace{0.4 \text{ mol.L}^{-1} \text{OH}^-}_{(0.25)}$$

ب) حاصل ضرب غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید در یک محلول آبی در دمای اتاق برابر با 10^{-14} است؛ بر این اساس ابتدا غلظت یون هیدرونیوم، سپس pH محلول را به دست می‌آوریم: ص ۲۵ تا ۲۷

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{0.4} = 2.5 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = \underbrace{-\log[\text{H}^+] }_{(0.25)} = \underbrace{-\log 2.5 \times 10^{-14}}_{(0.25)} = 13.6$$

۲۰شو: غلظت یون هیدروکسید و هیدرونیوم در محلول‌های آبی

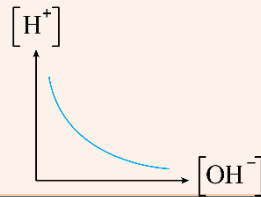
در یک نمونه از آب خالص شمار بسیار ناچیزی از مولکول‌های H_2O به یون‌های $\text{H}^+(\text{aq})$ و $\text{OH}^-(\text{aq})$ یونیده می‌شوند. رسانایی الکتریکی ناچیز آب خالص به دلیل وجود یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید است. اندازه‌گیری‌ها در دمای اتاق این رابطه را نشان می‌دهد:

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

چون آب خالص خنثی است، در آن غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر است، پس طبق رابطه بالا داریم:

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به روابط گفته شده، هراندازه غلظت یکی از یون‌های هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود.



به همان نسبت از غلظت دیگری کاسته خواهد شد. هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بالاتر باشد، محلول اسیدی‌تر است و آن محلول pH کمتری دارد. در نقطهٔ مقابل، هرچه غلظت یون هیدروکسید در یک محلول بالاتر باشد، آن محلول بازی‌تر و مقدار pH آن بیشتر است. نمودار روبه‌رو رابطهٔ غلظت این دو یون را در محلول‌های آبی نشان می‌دهد:

مصصح شو:

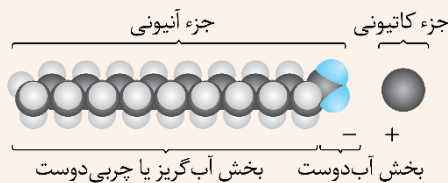
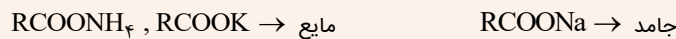
الف) مایع (۰/۲۵) ص ۶

ب) آب‌دوست (۰/۲۵) - این بخش به دلیل وجود اتم‌های اکسیژن و بار الکتریکی منفی، با آب نیروی بین مولکولی مناسب تشکیل می‌دهد (۰/۵) یا این بخش، سمت قطبی صابون مایع است و با آب برهم‌کنش می‌دهد. ص ۶
ج) برهم‌کنش ایجاد می‌کند (۰/۵) ص ۸ و ۱۲

۲۰شو: صابون‌ها

۱.۵

صابون‌ها نمک اسیدهای چرب هستند. کاتیون این نمک‌ها حالت فیزیکی صابون را تعیین می‌کند. در دمای اتاق، نمک سدیم اسیدهای چرب، حالت فیزیکی جامد و نمک پتاسیم یا آمونیوم آن‌ها، حالت فیزیکی مایع دارند:



بخش آنیونی صابون‌ها دو قسمت قطبی (آب‌دوست) و ناقطبی (آب‌گریز) دارد. زنجیره هیدروکربنی (R)، بخش ناقطبی است که به دلیل چربی‌دوست بودن با چربی‌ها جاذبه برقرار می‌کند. بخش COO^- نیز قسمت قطبی است که باعث حل شدن صابون در آب می‌شود.

۱۰

مصصح شو:

الف) معادلهٔ یونش نیترو اسید به صورت زیر است: ص ۲۲ و ۲۳



پس غلظت یون NO_3^- با غلظت یون H^+ برابر است. بر این اساس، داریم:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow 10^{-3/15} = 10^{-0.2} = 10^{-0.2} \times 10^{-4} = 7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{NO}_3^-] = 7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

حاصل ضرب غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید در دمای اتاق برابر با 10^{-14} است، پس غلظت یون هیدروکسید به این شکل محاسبه می‌شود:

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-4}} \approx \frac{1}{7} \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

ب) معادلهٔ ثابت یونش این اسید به این صورت است:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{NO}_3^-]}{[\text{HNO}_3]} = \frac{(7 \times 10^{-4})^2}{10^{-3}} = \frac{4}{9} \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

مصصح شو:

۱.۲۵

الف) ناقطبی (۰/۲۵) - استرهای سنگین و اسیدهای چرب بلندزنجیر، در مولکول خود دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش ناقطبی در این مواد بخش عمدهٔ مولکول را تشکیل می‌دهد، پس قسمت ناقطبی بر قسمت قطبی غلبه می‌کند و مولکول در مجموع ناقطبی است. (۰/۵) ص ۶

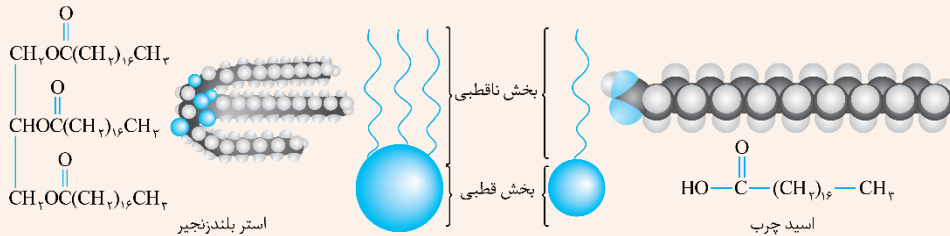
ج) A (۰/۲۵) ص ۶

ب) مادهٔ (۱) (۰/۲۵) ص ۶

۱۲

۲۰شو: چربی‌ها

چربی‌ها مخلوطی از استرهای بلند زنجیر و اسیدهای چرب (با جرم مولی زیاد) هستند. این مواد از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده‌اند. در این مواد بخش ناقطبی بخش عمده مولکول‌های سازنده را تشکیل می‌دهد و نیروی بین‌مولکولی غالب از نوع وان‌دروالسی است. در نتیجه چربی‌ها در آب حل نمی‌شوند. ساختار این مواد به این صورت است:



به خاطر نامحلول بودن چربی‌ها در حلال‌های قطبی، آب به تنهایی نمی‌تواند چربی‌های موجود بر روی پوست و لباس‌ها را پاک کند و به همین دلیل، برای پاک کردن چربی‌ها باید از سایر انواع پاک‌کننده‌ها کمک بگیریم.

مصصح شو:

الف) قرمز (۰/۲۵) ص ۲۶ (ب) استات (۰/۲۵) - CH_3COO^- (۰/۲۵) ص ۲۳
ج) برای محاسبه درجه یونش، تعداد ذرات یونیده شده را بر تعداد کل ذرات اولیه تقسیم می‌کنیم. بر این اساس، داریم: ص ۱۹
$$\alpha = \frac{\text{تعداد ذرات یونیده شده}}{\text{تعداد کل ذرات اولیه}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

(۰/۲۵)

مصصح شو:

ابتدا غلظت هیدروکلریک اسید را محاسبه می‌کنیم: ص ۲۵
$$[\text{H}^+] = [\text{HCl}] \quad \text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-0.7} = 10^{-0.3} \times 10^{-1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

(۰/۲۵)
مقدار هیدروکلریک اسید بر حسب مول برابر است با:
$$? \text{ mol HCl} = 2 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol.L}^{-1} = 0.4 \text{ mol}$$

(۰/۲۵)
در مرحله بعد مقدار مول فرآورده گازی (CO_2) را به دست می‌آوریم:
$$? \text{ mol CO}_2 = 0.4 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} = 0.4 \text{ mol CO}_2$$

(۰/۲۵)

۲۰شو: جوش شیرین

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) می‌افزایند. اضافه کردن این ماده به شوینده‌ها، سبب افزایش خاصیت بازی آن‌ها می‌شود و علاوه بر آن، در صورت استفاده از آب‌های سخت برای شست‌وشوی لباس‌ها، یون‌های HCO_3^- موجود در شوینده موردنظر با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت، رسوب تشکیل داده و این یون‌ها را از محلول خارج می‌کند.

۲۰ موفق باشید.