

درس نامه + آزمون های مبحثی و جامع + پاسخ های تشریحی

موج آزمون شیمی دوازدهم + آزمون های جامع کنکور

ویراست سوم

مسعود جعفری، امیرحسین معروفی

Alessandro Volta



انتگرالگو

مقدمه مؤلفان

در کنکورهای سراسری چند سال اخیر، درس شیمی و سبک جدید سؤالات آن به چالشی برای شرکت کنندگان تبدیل شده است. سؤالاتی که دیگر ساده نیستند و نمی‌توان به راحتی درصد حتی بالاتر از ۵۰ را در آن‌ها کسب کرد. به طور کلی می‌توان سؤالات کنکور سراسری را به دو دسته تقسیم کرد.

۱ سؤالات محاسباتی که در آن‌ها باید برای حل سؤال، یک مرحله و در اکثر موارد، بیش از یک مرحله محاسبه انجام داد تا به گزینه درست رسید.

۲ سؤالات مفهومی که در آن‌ها به صورت ترکیبی، یک یا چند موضوع مورد پرسش قرار می‌گیرند. در این نوع سؤال‌ها، سؤال‌های شمارشی هم قرار دارد و این موضوع باعث شده است که دانش‌آموزان برای حل سؤال‌ها، کمی دچار مشکل شوند. شاید بپرسید که اکنون راه‌حل چیست؟ در پاسخ باید گفت: با توجه به این که سطح علمی سؤالات کنکور بالا رفته است، در اولین قدم، باید سعی کنید که مباحث شیمی سه سال کنکور را به صورت عمقی فرا بگیرید. پیشنهاد ما این است که از دو مرحله زیر استفاده کنید:

۱ در هر فصل از کتاب‌های شیمی ۱۰، شیمی ۱۱ و شیمی ۱۲، هدف شما این باشد که هر زیرفصل را به خوبی یاد بگیرید و مفاهیم مربوط به آن فصل را کاملاً درک کنید.

۲ تعداد زیادی سؤال در سطح‌های مختلف حل کنید، این کار به شما کمک می‌کند که همه ایده‌های ممکن برای طرح سؤال را ببینید. بعد از حل هر سؤال، پاسخ تشریحی آن را به خوبی مطالعه کنید و اگر سؤالی دارای نکته جدید بود، علاوه بر خواندن پاسخ تشریحی، سعی کنید که از مراجع مختلف، درباره آن موضوع، اطلاعات بیشتری جمع‌آوری کنید. ما در این کتاب، سعی کردیم که در انجام هر چه بهتر و با کیفیت‌تر مرحله دوم به شما کمک کنیم. در آزمون‌های جلد دوم موج آزمون، تلاش ما این بوده است که در هر فصل، همه ایده‌های ممکن آورده شود و سطح‌های دشواری مختلف هم در سؤال‌ها لحاظ شود.

در ابتدای هر فصل، خلاصه نکاتی از مطالب آن فصل آورده شده که شما می‌توانید با مطالعه آن، مطالب فصل را در زمان کوتاه و به‌طور کامل مرور کرده و با آمادگی بیشتری به سراغ آزمون‌های فصل بروید.

پس از خلاصه نکات، قبل از شروع آزمون‌ها، تعدادی عبارت درست و نادرست قرار داده شده است که دارای سطح دشواری ساده یا متوسط هستند. با این عبارت‌ها می‌توانید مباحث اصلی فصل مورد نظر را دوره کنید.

در آزمون‌های ابتدای هر فصل شیمی ۱۲، نکات مهم فصل، دوره شده است و شما می‌توانید نکاتی را که هنوز در آن‌ها مشکل دارید، متوجه شوید.

پس از این که رفع اشکال آزمون‌های ابتدای فصل را به خوبی انجام دادید، سعی کنید آزمون‌های جامع فصل را به صورت آزمون و در زمان مشخص حل کنید و سپس با دقت، سؤال‌ها را رفع اشکال کرده و نکات آن‌ها را یادداشت کنید. پیش‌بینی ما این است که بعد از آزمون‌های جامع، تسلط کافی را روی مباحث آن فصل، پیدا می‌کنید. اگر تمایل داشتید که یک آزمون با سطح دشواری بالاتر را ببینید، می‌توانید آزمون آخر فصل را هم حل کنید. در این آزمون تلاش ما این بوده است که سؤال‌ها به صورت ترکیبی از چند نکته و یا دارای ایده جدید باشند تا شما با حل آن‌ها، اعتماد به نفس لازم را در فصل مورد نظر، کسب کنید. بعد از آزمون‌هایی که به صورت فصل به فصل، طراحی شده‌اند، تعدادی آزمون جامع از نیم‌سال اول، نیم‌سال دوم و کل کتاب شیمی ۱۲ طراحی کرده‌ایم تا شما بتوانید تسلط خود را روی همه مباحث کتاب شیمی دوازدهم، بیشتر کنید و مهارت کافی را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی پیدا کنید.

در فصل اول شیمی دوازدهم، بعد از آزمون‌های جامع فصل، یک آزمون مسأله هم قرار داده شده است. در این آزمون، با هدف افزایش اعتماد به نفس شما روی حل سؤال‌های محاسباتی فصل مورد نظر، ۲۰ تست مسأله با ایده‌های مختلف را طراحی کردیم. به منظور شباهت هر چه بیشتر آزمون‌های این کتاب و نزدیک‌تر بودن سؤالات آن به سؤالات کنکور سراسری، سعی شده در هر آزمون، تعدادی سؤال مشابه کنکور قرار گیرد که در پاسخ‌نامه، این سؤالات با آیگون «شبيه‌ساز کنکور» مشخص شده است. همچنین برای تست‌های مهم و نکته‌دار هر آزمون، یک تست مشابه در پاسخ قرار داده شده است که با حل آن تست می‌توانید به تسلط بالاتری در حل آن گونه تست‌ها برسید.

یکی دیگر از ویژگی‌های مهم این کتاب این است که در حل تعدادی از مسائل، از روش‌های ابتکاری (به عنوان روش دوم یا سوم) نیز استفاده شده است و در انتهای تعدادی از مسائل، محاسبات ریاضی، با روش‌ها و تکنیک‌های ویژه انجام شده است. این مطالب در پاسخ‌نامه تشریحی به ترتیب با آیگون‌های «مسیر ابتکاری» و «میانبر محاسباتی» مشخص شده است.

تغییرات ویرایش سوم کتاب

۱- اضافه کردن قسمت حفظیات به خلاصه نکات ابتدای هر فصل که به کمک آن می‌توانید نکات حفظی فصل مورد نظر را به صورت طبقه‌بندی شده دوره کنید.

۲- تعداد عبارت‌های درست یا نادرست مربوط به هر آزمون از ۲۰ عبارت به ۲۵ عبارت افزایش یافت.

۳- با توجه به تغییرات سؤالات کنکور سراسری دو سال اخیر، در هر آزمون، تعدادی از سؤال‌ها با سؤال‌های جدید جایگزین شدند. در پایان لازم می‌دانم تا به رسم ادب، از دوستان و همکارانی که در آماده‌سازی این کتاب به بنده کمک کردند، تشکر کنم:

۱- تشکر ویژه از همکاران گرامی آقایان مصطفی رستم‌آبادی، روح‌اله علیزاده، مسعود علوی‌امامی، محمدجواد صادقی، سعید نوری و محمد عظیمیان‌زواره که زحمت ویراستاری علمی کتاب را تقبل کردند.

۳- از دانشجویان پرتلاش و با دقت، خانم‌ها محبوبه بیک‌محمدی و آقایان ایمان حسین‌نژاد، علی علمداری، ساجد شیری، محمدرضا یوسفی، عرفان شهبازی، میلاد شیخ‌الاسلامی خیابوی و محمد وزیری که فرایند نمونه‌خوانی و ویراستاری کتاب را انجام دادند، سپاس فراوان دارم.

۴- از واحد حروف‌چینی و ویراستاری نشر الگو، به سرپرستی سرکار خانم سکینه مختار قدردانی ویژه‌ای دارم که با کار حرفه‌ای، برنامه‌ریزی و تلاش بی‌وقفه این عزیزان، تألیف این کتاب به انجام رسید. همچنین از خانم مریم احمدی برای صفحه‌آرایی کتاب و محسن شعبان‌شمیرانی برای ویرایش کتاب سپاس‌گزارم.

سربلند و اثرگذار باشید

مسعود جعفری، امیرحسین معروفی

فهرست

○ فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

- ۲ خلاصه نکات شیمی دوازدهم
- ۲۰ پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات
- ۲۱ عبارتهای درست و نادرست
- ۲۳ پاسخ عبارتهای درست و نادرست
- ۲۶ آزمون ۱ (از صفحه ۱ تا ۱۳ شیمی ۱۲)
- ۲۸ آزمون ۲ (از صفحه ۱۳ تا ۲۴ شیمی ۱۲)
- ۳۱ آزمون ۳ (از صفحه ۲۴ تا ۳۲ شیمی ۱۲)
- ۳۴ آزمون ۴ (جامع فصل اول شیمی ۱۲)
- ۳۶ آزمون ۵ (جامع فصل اول شیمی ۱۲)
- ۳۹ آزمون ۶ (جامع فصل اول شیمی ۱۲ - فقط مسئله)
- ۴۱ آزمون ۷ (جامع فصل اول شیمی ۱۲ - سطح دوم)

○ فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

- ۴۶ خلاصه نکات شیمی دوازدهم
- ۶۳ پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات
- ۶۵ عبارتهای درست و نادرست
- ۶۷ پاسخ عبارتهای درست و نادرست
- ۶۹ آزمون ۸ (از صفحه ۳۷ تا ۵۰ شیمی ۱۲)
- ۷۲ آزمون ۹ (از صفحه ۵۰ تا ۶۲ شیمی ۱۲)
- ۷۵ آزمون ۱۰ (جامع فصل دوم شیمی ۱۲)
- ۷۸ آزمون ۱۱ (جامع فصل دوم شیمی ۱۲)
- ۸۱ آزمون ۱۲ (جامع فصل دوم شیمی ۱۲ - سطح دوم)

○ فصل سوم: جامع فصل‌های اول و دوم شیمی دوازدهم

- ۸۶ آزمون ۱۳ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)
- ۸۸ آزمون ۱۴ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)
- ۹۱ آزمون ۱۵ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)
- ۹۴ آزمون ۱۶ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)
- ۹۷ آزمون ۱۷ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲ - سطح دوم)

○ فصل چهارم: شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

- ۱۰۲ خلاصه نکات شیمی دوازدهم
- ۱۱۴ پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات
- ۱۱۶ عبارتهای درست و نادرست
- ۱۱۷ پاسخ عبارتهای درست و نادرست
- ۱۱۹ آزمون ۱۸ (از صفحه ۶۷ تا ۷۷ شیمی ۱۲)
- ۱۲۱ آزمون ۱۹ (از صفحه ۷۷ تا ۸۸ شیمی ۱۲)
- ۱۲۵ آزمون ۲۰ (جامع فصل سوم شیمی ۱۲)
- ۱۲۸ آزمون ۲۱ (جامع فصل سوم شیمی ۱۲)
- ۱۳۱ آزمون ۲۲ (جامع فصل سوم شیمی ۱۲ - سطح دوم)

○ فصل پنجم: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

- ۱۳۶ خلاصه نکات شیمی دوازدهم
- ۱۵۱ پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات
- ۱۵۳ عبارتهای درست و نادرست
- ۱۵۵ پاسخ عبارتهای درست و نادرست
- ۱۵۸ آزمون ۲۳ (از صفحه ۹۱ تا ۱۰۲ شیمی ۱۲)
- ۱۶۱ آزمون ۲۴ (از صفحه ۱۰۳ تا ۱۱۰ شیمی ۱۲)

- آزمون ۲۵ (از صفحه ۱۱۱ تا ۱۲۱ شیمی ۱۲) ۱۶۴
- آزمون ۲۶ (جامع فصل چهارم شیمی ۱۲) ۱۶۷
- آزمون ۲۷ (جامع فصل چهارم شیمی ۱۲) ۱۷۰
- آزمون ۲۸ (جامع فصل چهارم شیمی ۱۲ - سطح دوم) ۱۷۳

○ فصل ششم: جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی دوازدهم

- آزمون ۲۹ (جامع فصل سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۷۸
- آزمون ۳۰ (جامع فصل سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۸۰
- آزمون ۳۱ (جامع فصل سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۸۳
- آزمون ۳۲ (جامع فصل سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۸۶
- آزمون ۳۳ (جامع فصل سوم و چهارم شیمی ۱۲ - سطح دوم) ۱۸۹

○ فصل هفتم: جامع شیمی دوازدهم

- آزمون ۳۴ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۴
- آزمون ۳۵ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۶
- آزمون ۳۶ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۹
- آزمون ۳۷ (جامع شیمی ۱۲) ۲۰۲
- آزمون ۳۸ (جامع شیمی ۱۲ - سطح دوم) ۲۰۵

○ فصل هشتم: آزمون‌های ترکیبی

- آزمون ۳۹ (ترکیبی شیمی ۱۰) ۲۱۰
- آزمون ۴۰ (ترکیبی شیمی ۱۱) ۲۱۲
- آزمون ۴۱ (ترکیبی شیمی ۱۲) ۲۱۵
- آزمون ۴۲ (ترکیبی جامع کنکور) ۲۱۷
- آزمون ۴۳ (ترکیبی مسئله کنکور) ۲۲۰

○ فصل نهم: آزمون‌های جامع کنکور

- ۲۲۴ آزمون ۴۴ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۲۸ آزمون ۴۵ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۳۳ آزمون ۴۶ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۳۷ آزمون ۴۷ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۴۲ آزمون ۴۸ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۴۶ آزمون ۴۹ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۵۱ آزمون ۵۰ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۵۶ آزمون ۵۱ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۶۱ آزمون ۵۲ (جامع شیمی کنکور)
- ۲۶۵ آزمون ۵۳ (جامع شیمی کنکور)

○ پاسخ‌های تشریحی

- ۲۷۲ آزمون (۱-۵۳)

○ پاسخ‌نامه کلیدی

- ۵۳۷ پاسخ‌نامه کلیدی آزمون‌ها

فصل اول

مولکولها
در خدمت
تندرستی

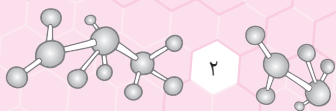


تعداد آزمون‌های فصل:

هفت آزمون

شماره آزمون	مبحث آزمون
۱	از صفحه ۱ تا صفحه ۱۳ کتاب درسی
۲	از صفحه ۱۳ تا صفحه ۲۴ کتاب درسی
۳	از صفحه ۲۴ تا صفحه ۳۲ کتاب درسی
۴	جامع فصل اول شیمی دوازدهم
۵	جامع فصل اول شیمی دوازدهم
۶	جامع فصل اول شیمی دوازدهم - فقط مسئله
۷	جامع فصل اول شیمی دوازدهم - سطح دوم

فایل PDF پاسخ تشریحی
تست‌های مشابه را از سایت
نشر الگو به نشانی
olgoobooks.ir دریافت کنید.



فلاسه نکات شیمی دوازدهم

فصل اول



قسمت اول: مفظیات

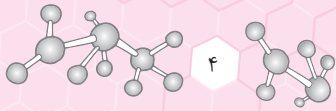
الف ترکیب‌های مهم متن کتاب درسی			
فرمول	نام ترکیب	فرمول	نام ترکیب
RCOONa	صابون جامد	$C_4H_6O_2$	اتیلن گلیکول
RCOOK / RCOONH ₄	صابون مایع	C_8H_{18}	بنزین
$RC_6H_4SO_3Na$	پاک‌کننده‌های غیرصابونی	$CO(NH_2)_2$	اوره
$NaHCO_3$	جوش شیرین	$C_{57}H_{114}O_6$	روغن زیتون
HNO_3	نیترواسید	$C_{25}H_{52}$	وازلین

ردیف	ب عددهای مهم متن کتاب درسی
۱	امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.
۲	بازه تغییرات pH محلول‌های آبی در دمای اتاق ۰ تا ۱۴ می‌باشد.
۳	pH تقریبی محیط روده و خون انسان به ترتیب برابر ۸/۵ و ۷/۴ می‌باشد.
۴	pH تقریبی دهان و بزاق انسان ۷/۱ - ۵/۲ می‌باشد.
۵	pH تقریبی معده انسان ۱/۸ - ۱/۶ می‌باشد.
۶	pH آب خالص و محلول‌های خنثی در دمای ۲۵°C، برابر ۷ می‌باشد.
۷	در محلول‌های آبی، حاصل ضرب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در دمای ۲۵°C برابر 1×10^{-14} است.
۸	در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم آن حدود 3 mol.L^{-1} و pH این محیط برابر ۱/۵ می‌باشد.
۹	در زمان استراحت، pH محیط داخلی معده برابر ۳/۷ و غلظت یون هیدرونیوم برابر $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ است.

ب رنگ‌های مهم متن کتاب درسی			
رنگ	پدیده یا ماده	رنگ	پدیده یا ماده
سفید	لکه‌های به‌جای مانده بر روی لباس پس از شستن با صابون‌ها در آب سخت	قرمز	رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی
آبی	گل ادریسی در خاک با خاصیت اسیدی	آبی	رنگ کاغذ pH در محلول‌های بازی
قرمز	گل ادریسی در خاک با خاصیت بازی	آبی	رنگ محلول آبی کات‌کبود (مس (II) سولفات)
		بی‌رنگ	محلول سود، محلول جوهر نمک و سرکه سفید



ردیف	ت لغت‌ها و قیده‌های مهم کتاب درسی
۱	اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سر و کار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.
۲	پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و با یون‌های موجود در آب سخت، رسوب تشکیل نمی‌دهند.
۳	در اغلب مواد شیمیایی، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند؛ برای نمونه اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
۴	اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و طی این واکنش گاز هیدروژن (H_2) تولید می‌شود.
۵	زندگی بسیاری از آبرزیان به میزان pH آب وابسته است. همچنین اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH کمتر از ۷ دارند.
۶	برخی از اسیدها با آب واکنش می‌دهند و محلولی با خاصیت اسیدی یا بازی ایجاد می‌کنند.
۷	در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
۸	اغلب اسیدها ضعیف و برخی نیز قوی هستند.
۹	در اسیدهای ضعیف، غلظت همه گونه‌های موجود در محلول ثابت است.
۱۰	در واکنش‌های برگشت‌پذیر، همه واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل نمی‌شوند و در شرایط معین مقدار آن‌ها در سامانه ثابت خواهد ماند.
۱۱	کاغذ pH در برخی محلول‌ها و آب خالص تغییر رنگ نمی‌دهد؛ زیرا غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در این سامانه‌ها با یکدیگر برابر است.
۱۲	سود سوزآور و پتاس سوزآور از جمله بازهای بسیار قوی بوده و آمونیاک باز ضعیف می‌باشد.



قسمت دوم: مفاهیم

بهداشت

انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند. زدودن آلودگی‌ها، با استفاده از مواد شوینده‌ای که براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند، هموارتر می‌شود. مطالعات نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها برای نظافت و پاکیزگی، به همراه آب، از موادی شبیه صابون امروزی استفاده می‌کردند. نیاکان ما پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شستشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند. در گذشته: عدم دسترسی، کمبود یا استفاده نکردن از صابون \Leftarrow سطح پایین بهداشت فردی و همگانی \Leftarrow گسترش آسان بیماری‌های گوناگون در جهان امروزه: استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت \Leftarrow کاهش میکروپها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا \Leftarrow افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی \Leftarrow افزایش شاخص امید به زندگی

نوعی بیماری واگیردار است.

وبا \Leftarrow به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از آن، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

شاخص امید به زندگی

امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطرانی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند. با توجه به توزیع جمعیت جهان براساس امید به زندگی در دوره‌های گوناگون، می‌توان دریافت که با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان در حال افزایش است. شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد. زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. مقایسه میزان امید به زندگی در نواحی مختلف:

میزان رشد امید به زندگی در نواحی کمتر توسعه‌یافته، بیشتر از نواحی توسعه‌یافته است.

سلامت و بهداشت در شاخص امید به زندگی اهمیت زیادی دارد و پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها در راستای ارتقای این شاخص، نقش پر رنگی را دارند.

آلاینده‌ها

موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند. مثالی از انواع آلاینده‌ها: گل و لای آب، گرد و غبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن

زدودن آلودگی‌ها

در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود. در غیر این‌صورت، ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند.

در فرایند انحلال، «شبهه، شبیه را در خود حل می‌کند»

مواد قطبی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند. مثال: انحلال استون در آب

مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند. مثال: انحلال پد در هگزان

مواد دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی حل می‌شوند. مثال: انحلال اتانول در آب

اغلب ترکیب‌های یونی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند. مثال: انحلال NaCl در آب

بررسی انحلال چند ماده در آب (حلال قطبی) و هگزان (حلال ناقطبی):

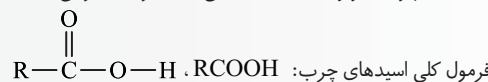
نام ماده	فرمول شیمیایی	قطبیت	حلال مناسب	تکته
اتیلن گلیکول (ضد یخ)	CH_2-CH_2 OH	قطبی	آب	۱- نوعی الکل دوامالی است. ۲- به دلیل داشتن گروه‌های (OH)، می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
نمک خوراکی	NaCl	ترکیب یونی	آب	۱- نوعی ترکیب یونی است. ۲- در حلال‌های قطبی مانند آب به خوبی حل می‌شود.
بنزین	C_8H_{18}	ناقطبی	هگزان	مخلوطی از چند هیدروکربن است که فرمول آن به‌طور میانگین C_8H_{18} است.
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	قطبی	آب	۱- این ماده به دلیل داشتن هیدروژن‌های متصل به اتم N در ساختار خود، می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. ۲- این ماده دارای گروه عاملی آمیدی در ساختار خود است.
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	ناقطبی	هگزان	۱- مولکول‌های این ماده دارای یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی هستند. ۲- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	ناقطبی	هگزان	مخلوطی از چند هیدروکربن است که فرمول تقریبی آن $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است.



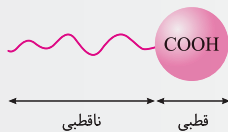
عسل حاوی مولکول‌های قطبی است.
 در ساختار عسل شمار زیادی گروه هیدروکسیل (OH—) وجود دارد.
 انحلال عسل در آب با ورود عسل به آب، مولکول‌های سازنده عسل با آب پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آب پخش می‌شوند.
 آب قند، شربت آلبیمو و چای شیرین نیز همانند عسل با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. بنابراین آب، پاک‌کننده مناسبی برای از بین بردن لکه‌های حاصل از این مواد است.

چربی‌ها مخلوطی از استرهای بلند زنجیر و اسیدهای چرب (با جرم مولی زیاد) هستند.
 چربی‌ها ناقطبی هستند و بنابراین در حلال‌های قطبی مانند آب، حل نمی‌شوند.
 نیروهای بین مولکولی غالب در چربی‌ها، از نوع وان‌دروالسی است.

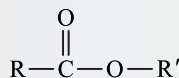
کربوکسیلیک اسیدها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی بوده که دارای (—C(=O)—OH) در ساختار خود هستند.
 اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.



فرمول عمومی اسیدهای چرب دارای گروه R خطی و سیرشده: $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ یا $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$
 اسیدهای چرب دارای یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی در ساختار خود هستند. اما به دلیل بلند بودن زنجیر هیدروکربنی (بخش ناقطبی) نسبت به بخش دارای COOH— (بخش قطبی)، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و اسیدهای چرب مولکول‌هایی ناقطبی محسوب می‌شوند.
 نمای کلی اسیدهای چرب:



مثالی از اسید چرب: فرمول شیمیایی این اسید چرب به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ یا $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ است.

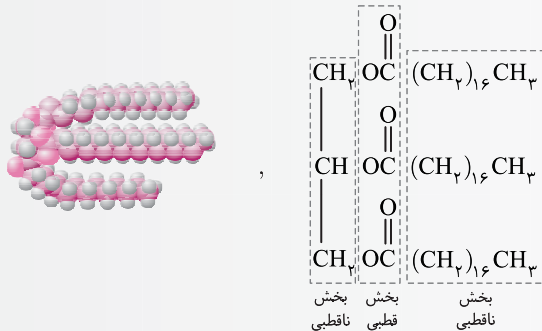


استرها از واکنش الکل‌ها با کربوکسیلیک اسیدها به دست می‌آیند.
 فرمول ساختاری:

در استرهای سنگین گروه‌های هیدروکربنی R و R'، دارای شمار زیادی اتم کربن هستند.

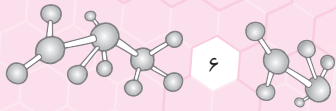
استرهای بلند زنجیر دارای یک بخش قطبی (گروه استری —C(=O)—O—) و بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی R و R') هستند. اما از آنجا که تعداد اتم‌های کربن در ساختار آن‌ها زیاد است، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند.

مثالی از یک استر بلند زنجیر با فرمول شیمیایی $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_2$ به صورت زیر است.



تست ۱

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟
 الف) امید به زندگی در کشورهای توسعه یافته و برخوردار، کمتر از میانگین جهانی است.
 ب) عسل همانند اوره می‌تواند با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهد.
 پ) با افزایش دانش بشر، نیاز به استفاده از شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها به میزان قابل توجهی کاهش یافت.
 ت) در ساختار استرها همانند کربوکسیلیک اسیدها، یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی وجود دارد.



- مخلوط‌ها نقش بسیار پر رنگی در زندگی ما دارند، به طوری که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.
- مثال‌هایی از مخلوط‌ها: آب دریا، نوشیدنی‌ها، انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها، شوینده‌ها و داروها.
- مخلوط‌ها را می‌توان به سه دسته محلول، سوسپانسیون و کلوتید تقسیم کرد. این سه دسته خواص متفاوتی دارند:

ویژگی	نوع مخلوط	محلول (مانند کات کبود در آب)	کلوتید (مانند سس مایونز یا رنگ پوششی)	سوسپانسیون (مانند شربت معده)
رفتار در برابر نور	عدم پخش نور (عبور نور)	پخش نور	پخش نور	پخش نور
همگن بودن	همگن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن
پایداری	پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	ناپایدار (ته‌نشین می‌شود)
ذره‌های سازنده	یون‌ها یا مولکول‌ها	مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های ریز ماده

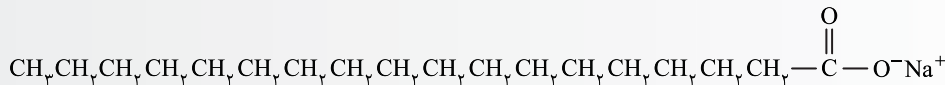
- مخلوط آب و روغن ناهمگن بوده و دارای دو قسمت آب و روغن به صورت مجزا است، اما با افزودن مقداری صابون به این مخلوط، یک مخلوط پایدار (نوعی کلوتید) ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است. در این مخلوط، قطره‌های روغن توسط مولکول‌های صابون احاطه شده و در آب پخش می‌شوند.
- با توجه به ویژگی‌های انواع مخلوط‌ها، کلوتیدها را می‌توان پلی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.
- محلول‌ها نور را به طور کامل از خود عبور می‌دهند و نور در آن‌ها پخش نمی‌شود. سوسپانسیون‌ها نور را از خود عبور نمی‌دهند و پخش نور در آن‌ها به صورت کامل انجام می‌شود. اما کلوتیدها بخشی از نور را از خود عبور داده و بخشی دیگر از آن را پخش می‌کنند و پخش نور در آن‌ها کمتر از سوسپانسیون‌ها است.

انواع مخلوط‌ها

- صابون را می‌توان نمک سدیم، پتاسیم و آمونیوم اسیدهای چرب دانست.
- انواع صابون‌ها: جامد: نمک سدیم اسید چرب است $\leftarrow \text{RCOONa}$ (R زنجیر هیدروکربنی است). مایع: نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است $\leftarrow \text{RCOOK}$ یا RCOONH_4 (R زنجیر هیدروکربنی است).
- صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

صابون همانند استرها و کربوکسیلیک اسیدها، دارای یک بخش قطبی $(-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^-\text{Na}^+)$ و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی R) است. بخش قطبی هر صابون آب‌دوست است. یعنی می‌تواند در آب حل شود، اما بخش ناقطبی هر صابون آب‌گریز (چربی‌دوست) است. یعنی می‌تواند در چربی حل شود. بنابراین صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

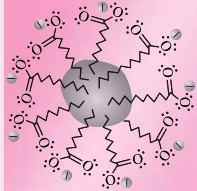
مثالی از صابون جامد: فرمول شیمیایی این صابون به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-\text{Na}^+$ یا $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2^-\text{Na}^+$ است.



هر صابون از یک بخش کاتیونی $(\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+)$ و از یک بخش آنیونی (RCOO^-) تشکیل می‌شود.

صابون‌ها

- با ورود صابون به آب، صابون به کمک سر آب‌دوست خود در آن حل می‌شود. از سوی دیگر ذره‌های صابون با بخش چربی‌دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند.
- مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب ذره‌های چربی، به تدریج از سطح مورد نظر جدا و در آب پخش می‌شوند.



پاک‌کنندگی صابون‌ها

- هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزداید، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد. در واقع صابون نمی‌تواند همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین ببرد.
- عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها عبارتند از:
 - ۱- دما: با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها افزایش می‌یابد.
 - ۲- نوع پارچه: میزان چسبندگی آلاینده‌ها بر سطوح و پارچه‌های گوناگون، متفاوت است. برای مثال در شرایط یکسان، درصد لکه باقی‌مانده روی پارچه پلی‌استری بیشتر از پارچه نخی است.
 - ۳- نوع آب: قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های گوناگون، یکسان نیست. برای مثال قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های سخت کاهش می‌یابد.
 - ۴- آنزیم: افزودن آنزیم سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.
 - ۵- نوع آلودگی: ساختار و خواص آلاینده‌ها یکی از عوامل مهم در قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها است. برای مثال آلاینده ناقطبی با پارچه پلی‌استری برهم کنش قوی برقرار می‌کند و سخت‌تر از آن جدا می‌شود.
 - ۶- نوع و مقدار صابون مصرفی: صابون‌های با ساختارهای متفاوت، قدرت پاک‌کنندگی متفاوتی دارند. همچنین با افزایش مقدار صابون مصرفی برای از بین بردن آلاینده‌های یکسان، قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد.

قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها



نشرالگو

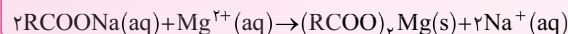
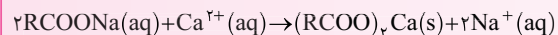


آب سخت

آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} دارند. چنین آب‌هایی به آب سخت معروف هستند. صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد و شمار مولکول‌های صابون موجود در این آب‌ها کاهش می‌یابد.

لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون بر روی آن‌ها به جای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی « $(RCOO)_2Ca$ و $(RCOO)_2Mg$ » است. قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های سخت کاهش می‌یابد. بنابراین از میزان کف تولید شده در این آب‌ها کاسته می‌شود.

واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت:



صابون طبیعی

صابون طبیعی معروف به صابون مراغه، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است.

برای تهیه صابون طبیعی، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

صابون طبیعی افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

افزودن برخی مواد به صابون‌ها و دیگر شوینده‌ها علاوه بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز به آن‌ها می‌بخشد:

ماده افزوده شده	خاصیت
گوگرد	از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی
مواد شیمیایی کلردار	افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها
نمک‌های فسفات	افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده

نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. بنابراین افزودن آن‌ها به مواد شوینده، سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.

هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر می‌شود. بنابراین مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.

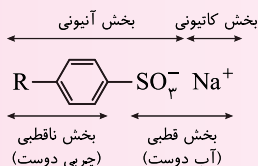
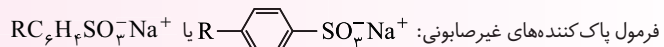
پاک‌کننده‌های غیرصابونی

کاربرد صابون‌ها در محیط خانه، مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری گسترش یافت.

دلایل نیاز به پاک‌کننده‌های غیرصابونی: مصرف صابون و نیاز به مواد اولیه (از جمله چربی) برای تولید صابون به دنبال افزایش جمعیت جهان افزایش یافت. صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کند و پاسخ‌گوی نیاز انسان در محیط‌های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور نبود.

شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی موادی بودند که قدرت پاک‌کنندگی زیادی داشته باشند و بتوان آن‌ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد.

پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.

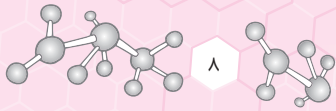


پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون‌ها دارای یک بخش قطبی ($-SO_3^-Na^+$) و یک بخش ناپقطبی ($R-C_6H_4-$) هستند. با افزودن پاک‌کننده‌های غیرصابونی به مخلوط آب و چربی، چربی به بخش ناپقطبی و آب به بخش قطبی متصل می‌شود. بنابراین پاک‌کننده‌های غیرصابونی سبب پخش شدن چربی در آب می‌شوند.

قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیشتر از پاک‌کننده‌های صابونی است. زیرا گروه $(-SO_3^-)$ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت نمی‌دهد و بنابراین پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

مقایسه میان پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی:

نوع پاک‌کننده	فرمول کلی	بخش ناپقطبی (آب‌گریز، چربی‌دوست)	بخش قطبی (آب‌دوست، چربی‌گریز)	گروه عاملی موجود در جزء آنیونی	عملکرد در آب سخت
صابونی	$R-COO^-Na^+$	R	$-COO^-Na^+$	$-CO_2^-$	رسوب می‌دهد و خاصیت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.
غیرصابونی	$R-C_6H_4-SO_3^-Na^+$	$R-C_6H_4-$	$-SO_3^-Na^+$	$-SO_3^-$	رسوب نمی‌دهد و خاصیت پاک‌کنندگی آن حفظ می‌شود.



تست ۷

کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(الف) مخلوط شربت معده ناهمگن بوده و می‌تواند نور را به‌طور کامل از خود عبور دهد.
 (ب) در شرایط یکسان، به کمک صابون‌ها می‌توان درصد بیشتری از چربی‌های موجود در پارچه‌های نخی را نسبت به پارچه‌های پلی‌استری از بین برد.

(پ) لکه‌های چربی می‌توانند به بخش هیدروکربنی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بچسبند.

(ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده می‌توان به آن‌ها نمک‌های حاوی سولفات افزود.

(۴) (ب) و (ت)

(۳) (الف) و (ت)

(۲) (الف) و (پ)

(۱) (ب) و (پ)

پاک‌کننده‌های خورنده

- پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، اما پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر این برهم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.
- رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگرهای بخار، با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زدوده نمی‌شود. برای زدودن آن‌ها به پاک‌کننده‌های خورنده نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش شیمیایی دهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند.
- نمونه‌هایی از پاک‌کننده‌های خورنده: هیدروکلریک اسید (جوهر نمک) - سدیم هیدروکسید (NaOH) - سفیدکننده‌ها
- پاک‌کننده‌های خورنده از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردندگی دارند. بنابراین نباید با پوست تماس داشته باشند.
- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم نوعی پاک‌کننده خورنده است که به شکل پودر عرضه می‌شود.
- این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.
- واکنش این پاک‌کننده در لوله‌ها و مجاری مسدودشده: فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم
- چون واکنش گرماده است با افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد. همچنین دما سبب ذوب شدن چربی نیز می‌شود، پس شناور شده و شسته می‌شود.
- این مخلوط خاصیت بازی دارد که در واکنش با چربی‌ها و روغن‌ها موادی همانند صابون تولید می‌کند. موادی که در آب حل شده و خود پاک‌کننده هستند.
- تولید گاز در این واکنش با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند. به عبارت دیگر هنگام عبور از لابه‌لای مواد، خلل و فرج ایجاد می‌کند و آن‌ها را سست‌تر می‌کند.

دلایل خاصیت پاک‌کنندگی این پودر

اسیدها و بازها

- هر روز در بخش‌های گوناگون زندگی افزون‌بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آن‌ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.
- عملکرد بدن ما نیز به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است.
- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک (CaO) می‌افزایند.
- اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.
- زندگی بسیاری از آبزیان به pH آب وابسته است.
- اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کمتر از ۷ است.
- ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط‌زیست سبب تغییر pH می‌شود.

اسیدها

اسیدهای خوراکی، مزه ترش دارند. برای مثال میوه‌هایی مانند تمشک و توت‌فرنگی حاوی بنزوئیک اسید (C₆H₅COOH) هستند.

اسیدها در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.

سوزش معده که درد شدیدی را در ناحیه سینه ایجاد می‌کند، به دلیل برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.

یاخته‌های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، هیدروکلریک اسید (HCl) ترشح می‌کند. سبب فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی می‌شود. این اسید در معده دو نقش اساسی ایفا می‌کند: سبب از بین بردن جانداران ذره‌بینی موجود در غذا می‌شود.

با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند. مثال:

$$Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$$

برخی فلزها مانند مس، نقره، جیوه، پلاتین و طلا، واکنش‌پذیری کمی دارند و با اسیدها واکنش نمی‌دهند.

موادی هستند که در دمای اتاق pH کمتر از ۷ دارند و کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی‌آورند.

اغلب اکسیدهای نافلزی (مانند SO_۲، CO_۲ و ...) را اکسیدهای اسیدی می‌نامند، زیرا بر اثر انحلال در آب، یک اسید تولید می‌کنند.

$$CO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq)$$



اغلب مزه‌های تلخ دارند.
در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به پوست نیز آسیب می‌رسانند.
موادی هستند که در دمای اتاق، pH محلول آن‌ها بیشتر از ۷ است و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.
اغلب اکسیدهای فلزی (مانند Na_2O ، CaO و ...) را اکسیدهای بازی می‌نامند زیرا بر اثر انحلال در آب، یک باز تولید می‌کنند.

پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌های اسیدها و بازها و نیز برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند، اما توجیه رفتار اسیدها و بازها به یک مبنای علمی نیاز داشت.
آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد. یافته‌های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند، هر چند میزان رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست.
آرنیوس معتقد بود که اسیدها و بازها هنگام حل شدن در آب، به طور جزئی یا کامل شکسته می‌شوند و یون‌هایی را به وجود می‌آورند. در واقع رسانایی الکتریکی محلول‌های اسیدی و بازی به علت وجود یون‌ها در آن‌ها است.

اسید آرنیوس: ماده‌ای است که هنگام حل شدن در آب، غلظت یون $\text{H}^+(\text{aq})$ را افزایش می‌دهد. مثال: N_2O_5 و گاز HCl

$$\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) \quad \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$

باز آرنیوس: ماده‌ای است که هنگام حل شدن در آب، غلظت یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ را افزایش می‌دهد. مثال: NaOH و سدیم اکسید جامد

$$\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \quad \text{NaOH}(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

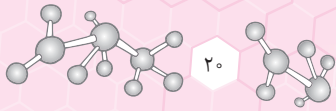
رفتار اسیدها و بازها را می‌توان براساس غلظت یون‌های H^+ و OH^- توصیف کرد.
هر چه $[\text{H}^+]$ در محلولی بیشتر باشد \Leftarrow آن محلول اسیدی‌تر است
هر چه $[\text{OH}^-]$ در محلولی بیشتر باشد \Leftarrow آن محلول بازی‌تر است
اگر در محلولی $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ باشد \Leftarrow آن محلول خنثی است

یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آب به شکل $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ یافت می‌شود که به یون هیدرونیوم معروف است. برای آسانی در نوشتن، در منابع علمی به جای $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ از نماد $\text{H}^+(\text{aq})$ برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می‌شود.

نظریه آرنیوس فقط برای شرایط محلول صدق می‌کند و در حالتی است که آب حلال باشد. بسیاری از واکنش‌های بین اسیدها و بازها در حالت گازی انجام می‌شوند که این واکنش‌ها به وسیله نظریه آرنیوس قابل تشخیص نیستند.

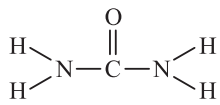
اسیدها	بازها
۱- ترکیب‌های دارای اتم H متصل به گروه‌های ۱۶ و ۱۷ (به جز الکل‌ها) مانند HNO_3 ، H_2S ، H_2SO_4 ، HCl ، HF و ... ۲- کربوکسیلیک اسیدها (RCOOH) ۳- محلول اکسیدهای نافلزی (N_2O_5 ، SO_3 ، CO_2 و ...)	۱- فلزهای گروه ۱ و ۲ جدول دوره‌ای (Ca ، Na و ...)
۴- برخی نمک‌ها (NH_4Cl)	۲- هیدروکسید فلزها (NaOH ، KOH ، $\text{Ca}(\text{OH})_2$ و ...)
	۳- اکسیدهای فلزی (Li_2O ، Na_2O و ...)
	۴- آمونیاک و آمین‌ها
	۵- صابون‌ها (RCOO^-Na^+)
	۶- برخی نمک‌ها (NaHCO_3 و ...)

رساناهای الکتریکی: در برخی مواد رسانایی توسط الکترون‌ها انجام می‌شود. در ساختار این مواد الکترون‌های آزاد وجود دارد و جریان الکتریکی به وسیله الکترون‌ها جابه‌جا می‌شود. گرافیت (مغز مداد) و همه فلزها، رسانای الکتریکی هستند.
رساناهای یونی: رساناهایی هستند که جریان الکتریکی در آن‌ها به وسیله یون‌ها جابه‌جا می‌شوند. در واقع یون‌ها با حرکت آزادانه خود، باعث جابه‌جایی بارهای الکتریکی و رسانایی می‌شوند.
ترکیب‌های یونی در حالت محلول و مذاب دارای یون آزاد بوده و رسانای یونی می‌باشند. اما در حالت جامد به دلیل عدم حرکت یون‌ها، رسانای یونی نمی‌باشند.




فصل اول

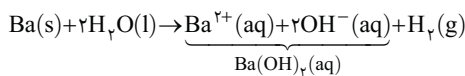
پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات



۳۱ موارد (الف) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): امید به زندگی در کشورهای توسعه‌یافته و برخوردار، بیشتر از میانگین جهانی است. عبارت (ب): در ساختار عسل شمار زیادی گروه عاملی (OH-) و در ساختار اوره، هیدروژن متصل به اتم نیتروژن یافت می‌شود. پس عسل و اوره می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند. عبارت (پ): با گذشت زمان، استفاده از صابون و شوینده‌ها و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع گوناگون، افزایش یافته است. عبارت (ت): هم در ساختار استرها و هم در ساختار اسیدها، یک بخش قطبی (گروه‌های استری یا اسیدی) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) یافت می‌شود.

۳۲ بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): شربت معده نوعی سوسپانسیون است. بنابراین سبب پخش شدن نور می‌شود. عبارت (ب): به کمک صابون‌ها، در شرایط یکسان، چربی موجود در پارچه‌های نخی نسبت به پلی‌استری بیشتر از بین می‌روند. عبارت (پ): لکه‌های چربی به بخش ناقطبی پاک‌کننده‌های غیرصابونی (R-) می‌چسبند. عبارت (ت): به منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، می‌توان به آن‌ها نمک‌های حاوی فسفات افزود.

۱۳ تنها موارد (ب) و (ث) درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت (الف): واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گرماده است. عبارت (پ): انحلال باریم در آب به صورت روبه‌رو است، که مجموعاً سه مول یون در آب تولید می‌کند.



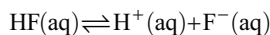
عبارت (ت): اتانول در آب از جمله مواد غیرالکترولیت به حساب می‌آید، در حالی که هیدروفلوئوریک اسید، الکترولیت ضعیف است.

۲۴ بررسی موارد نادرست: عبارت (ب): در زندگی روزانه با انواع مختلف از اسیدها سروکار داریم که اغلب آن‌ها ضعیف هستند. عبارت (پ): در محلول لوله‌بازکن از باز قوی (NaOH) و در محلول شیشه پاک‌کن از باز ضعیف (NH₃) استفاده می‌شود.

۱۵ همه عبارت‌های داده شده درست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): واکنش‌های سوختن و زنگ زدن آهن از جمله واکنش‌های برگشت‌ناپذیر محسوب می‌شوند. عبارت (ب): در رابطه ثابت تعادل، از غلظت مواد جامد و مایع خالص صرف‌نظر می‌کنیم. یکای آن mol.L⁻¹ است. K=[CO₂] → عبارت (پ): با قرار دادن یک مول SO₂ و یک مول SO₃ در ظرفی برای برقراری تعادل 2SO₂(g) + O₂(g) ⇌ 2SO₃(g)، دلیل نبود O₂، در ابتدای واکنش تنها واکنش برگشت انجام می‌شود. عبارت (ت): در حالت تعادل واکنش‌های رفت و برگشت همچنان انجام می‌شوند، اما به لحاظ ظاهری، تفاوتی در غلظت رنگ و ... واکنش دیده نمی‌شود.

۴۶ موارد (الف) و (پ) نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست: عبارت (الف): مقایسه قدرت اسیدی: HNO₃ > H₂CO₃ > HCN عبارت (پ): مقدار گاز H₂ تولید شده از واکنش ۴/۰ مولار هیدروکلریک اسید و هیدروسولفونیک اسید با مقدار برابری از فلز منیزیم، یکسان است.

۲۷ عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): تنها در دمای ۲۵°C برای آب و محلول‌های آبی رابطه [H⁺][OH⁻] = ۱۰^{-۱۴} برقرار است. عبارت (ب): شیر منیزی شامل Mg(OH)₂ است و یکی از رایج‌ترین ضد اسیدهاست. عبارت (پ): در اثر واکنش سدیم هیدروکسید و اسیدهای چرب که راه لوله‌ها را مسدود می‌کنند، آب و RCOONa به دست می‌آید. واکنش اسید معده با ضد اسیدها، از جمله واکنش‌های خنثی شدن اسیدها و باز است.

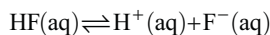


غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-Mα	+Mα	+Mα
غلظت نهایی	M-Mα	Mα	Mα

$$M - M\alpha + M\alpha + M\alpha = M + M\alpha = M(1 + \alpha) = 0.56$$

$$M = 0.4 \rightarrow 0.4(1 + \alpha) = 0.56 \Rightarrow \alpha = 0.4 \Rightarrow \alpha = 0.4 \times 100 = 40\%$$

۳۹



غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-Mα	+Mα	+Mα
غلظت نهایی	M-Mα	Mα	Mα

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \quad [\text{H}^+] = [\text{F}^-] \rightarrow 0.6 = \frac{0.3 \times 0.3}{[\text{HF}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HF}] = 0.15 = M - M\alpha, \quad [\text{F}^-] = 0.3 = M\alpha$$

$$\Rightarrow M - M\alpha = 0.15 \xrightarrow{M\alpha = 0.3} M - 0.3 = 0.15 \Rightarrow M = 0.45$$

$$\text{HCl: } M_a \cdot n_a \cdot V_a = 0.2 \times 1 \times 0.3 = 0.06$$

۲۱۰

$$\text{Ba(OH)}_2: \text{pH} = 13 \Rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 1$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\xrightarrow{\alpha=1} \frac{[\text{OH}^-] = M \cdot n \cdot \alpha}{\alpha} \rightarrow 10^{-1} = M \times 2 \Rightarrow M_b = 0.05 \Rightarrow M_b \cdot n_b \cdot V_b = 0.05 \times 2 \times 0.1 = 0.01$$

$$M_a \cdot n_a \cdot V_a > M_b \cdot n_b \cdot V_b \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{(M_a \cdot n_a \cdot V_a) - (M_b \cdot n_b \cdot V_b)}{V_a + V_b} = \frac{0.06 - 0.01}{0.3 + 0.1} = 0.125$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0.125 = 3 - 3 \log 5 = 3 - 2/1 = 0.9$$



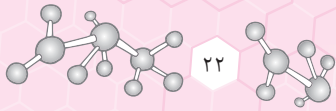
با استفاده از عبارت‌هایی که در این قسمت ملاحظه می‌کنید، می‌توانید قبل از حل آزمون‌های تستی این فصل، نکات اصلی را دوره کنید و برای آزمون‌ها آماده شوید. برای مطالعه سریع نکات، می‌توانید از خلاصه نکات ابتدای فصل اول کتاب تست شیمی دوازدهم نشر الگو استفاده کنید.

قسمت اول (از صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۱)

- ۱- شاخص امید به زندگی که نشان می‌دهد انسان‌ها با توجه به خطراتی که با آن‌ها مواجه هستند، به طور میانگین چند سال عمر می‌کنند، در کشورهای گوناگون متفاوت است.
- ۲- شیب نمودار افزایش شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار نسبت به نواحی برخوردار بیشتر است.
- ۳- عسل، حاوی مولکول‌های قطبی است که به دلیل قطبی بودن در آب به خوبی حل می‌شوند، ولی توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با آب ندارند.
- ۴- وازلین با فرمول شیمیایی $C_{25}H_{52}$ برخلاف روغن زیتون با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{114}O_6$ ترکیبی محلول در آب است.
- ۵- مواد قطبی مانند اتیلن گلیکول و اوره، در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی مانند چربی‌ها و بنزین، در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.
- ۶- گروه عاملی موجود در ضدیخ همانند گروه عاملی موجود در عسل، باعث قطبی شدن مولکول می‌شود و می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- ۷- فرمول کلی اسیدهای چرب به صورت $R-C(=O)-OH$ است که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- ۸- در ساختار لوویس اوره با فرمول شیمیایی $CO(NH_2)_2$ تعداد الکترون‌های پیوندی دو برابر تعداد الکترون‌های ناپیوندی است.
- ۹- استرهای بلند زنجیر، دارای دو بخش قطبی و ناقطبی‌اند ولی به دلیل غلبه بخش ناقطبی آن‌ها بر بخش قطبی، در کل ناقطبی هستند.
- ۱۰- اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها برخلاف استرها دارای یک اتم کربن بوده و استرها و کربوکسیلیک اسیدهای هم‌کربن ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند.
- ۱۱- صابون‌های مایع، نمک سدیم $(RCOONa)$ و صابون‌های جامد، نمک پتاسیم $(RCOOK)$ یا آمونیوم $(RCOONH_4)$ اسیدهای چرب هستند.
- ۱۲- کلوتیدها مخلوط‌هایی همگن بوده و ذره‌های سازنده آن‌ها از ذره‌های سازنده محلول‌ها درشت‌تر و از ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌تر هستند.
- ۱۳- محلول‌ها برخلاف کلوتیدها و سوسپانسیون‌ها، نور را عبور می‌دهند، پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند.
- ۱۴- بخشی از ساختار آنیون تشکیل‌دهنده صابون، قطبی و آب‌گریز و بخشی دیگر از آن، ناقطبی و آب‌دوست است.
- ۱۵- مخلوط آب و صابون همانند مخلوط آب و صابون و چربی، همگن و یکنواخت بوده و ذرات آن‌ها با صافی قابل جداسازی نیست.
- ۱۶- در واکنش صابون با یون‌های موجود در آب‌های سخت، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب برابر با ۵ می‌باشد.
- ۱۷- افزودن آنزیم و افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد، اما نوع پارچه تأثیری بر میزان پاک‌کنندگی صابون ندارد.
- ۱۸- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.
- ۱۹- تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی که زنجیر هیدروکربنی آن‌ها دارای ۶ اتم کربن است، برابر ۶ می‌باشد.
- ۲۰- پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای یک بخش قطبی (SO_3^-) و یک بخش ناقطبی (R) می‌باشند. در نتیجه می‌توانند سبب پخش شدن چربی‌ها در آب شوند.
- ۲۱- بخش کاتیونی صابون نقشی در پاک‌کنندگی نداشته و سطح خارجی ذرات به وجود آمده در فرایند پاک‌کنندگی چربی توسط صابون، دارای مقدار یکسانی بار منفی است.
- ۲۲- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب‌های سخت، رسوب‌های $(RC_6H_4SO_3)_2Ca$ و $(RC_6H_4SO_3)_2Mg$ را تشکیل می‌دهند.
- ۲۳- صابون کلردار برای از بین بردن جوش صورت و صابون فسفات‌دار، برای جلوگیری از تشکیل رسوب در آب سخت مناسب هستند.
- ۲۴- فرآورده گازی تولید شده در اثر واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب را می‌توان از واکنش فلزهای فعال با آب نیز به‌دست آورد.
- ۲۵- $HCl(aq)$ ، $NaOH(aq)$ و سفیدکننده‌ها، از جمله موادی هستند که از نظر شیمیایی فعال بوده و خاصیت خوردگی دارند و نباید با پوست تماس داشته باشند.

قسمت دوم (از صفحه ۱۳ تا ۲۴ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۲)

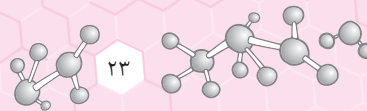
- ۲۶- با اضافه شدن صابون جامد به آب، محلولی بازی تولید می‌شود که pH آن کوچک‌تر از ۷ است.
- ۲۷- اسیدها و بازهای تعریف شده توسط آرنیوس، محلول در آب بوده و با توجه به نوع آن‌ها دارای رسانایی الکتریکی متفاوتی هستند.
- ۲۸- رنگ کاغذ pH در محلول‌های استیک اسید، کلسیم اکسید و گوگرد تری‌اکسید، سرخ و در محلول‌های آمونیاک، سدیم هیدروکسید و پتاسیم اکسید، آبی است.



- ۲۹- گاز هیدروژن کلرید و همچنین آهک که در اثر انحلال در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، اسید آرنیوس نامیده می‌شوند.
- ۳۰- $N_2O_5(s)$ ، هیدروکسیدها و اکسیدهای فلزی محلول در آب، نمونه‌ای از بازهای آرنیوس می‌باشند، زیرا در اثر انحلال در آب غلظت یون OH^- را افزایش می‌دهند.
- ۳۱- گاز هیدروژن کلرید به دلیل داشتن یون H^+ در ساختار خود، یک اسید آرنیوس به شمار می‌رود و باعث کاهش pH آب می‌شود.
- ۳۲- آرنیوس که بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌ها کار می‌کرد، توانست علاوه بر توصیف اسیدها و بازها بر یک مبنای علمی، میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها را نیز مقایسه کند.
- ۳۳- اگر محلول‌های الکترولیت در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، به دلیل وجود یون‌ها و حرکت آن‌ها به سوی قطب‌های هم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
- ۳۴- مخلوط‌های (اتانول در آب)، (استیک اسید در آب) و (کلسیم فسفات در آب)، به ترتیب غیرالکترولیت، الکترولیت ضعیف و رسانای قوی هستند.
- ۳۵- در غلظت‌های یکسان از محلول‌های هیدروفلوئوریک اسید، سدیم فسفات و آمونیوم کلرید، بیشترین رسانایی الکتریکی مربوط به آمونیوم کلرید است.
- ۳۶- یونش اسیدهای قوی در آب به صورت کامل و یک‌طرفه است، در حالی که یونش اسیدهای ضعیف در آب به صورت برگشت‌پذیر و تعادلی است.
- ۳۷- برای محاسبه درجه یونش اسیدهای تک پروتون‌دار می‌توان نسبت غلظت مولار یون هیدرونیوم تولید شده به غلظت مولار اسید را حساب کرد.
- ۳۸- هر چه نسبت انحلال مولکولی به میزان یونش یک اسید یا باز ضعیف کمتر باشد، آن اسید یا باز قوی‌تر است و درجه یونش بیشتری دارد.
- ۳۹- اسیدهای HCl و HBr برخلاف استیک اسید، در آب انحلال کاملاً یونی داشته و در نتیجه درجه یونش آن‌ها برابر یک است.
- ۴۰- در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند، در نتیجه غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.
- ۴۱- واکنش‌های برگشت‌پذیری که در آن‌ها دو شرط هم‌زمانی و برابری سرعت واکنش‌های رفت و برگشت وجود دارد، واکنش تعادلی هستند.
- ۴۲- اگر در یک واکنش تعادلی در ابتدا فقط واکنش‌دهنده‌ها در ظرف موجود باشند، تا لحظه تعادل، سرعت واکنش رفت، افزایش و سرعت واکنش برگشت، کاهش می‌یابد.
- ۴۳- در یونش هیدروسیانیک اسید، اگر در ابتدای واکنش فقط مقداری از این اسید را داشته باشیم، غلظت تعادلی کاتیون و آنیون حاصل از یونش برابر است.
- ۴۴- در دمای ثابت، با افزایش غلظت فراورده‌های یک واکنش تعادلی، می‌توان ثابت تعادل واکنش را افزایش داد.
- ۴۵- ثابت یونش یک اسید حاصل جمع غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول به غلظت تعادلی آن اسید است که نشانگر میزان پیشرفت واکنش است.
- ۴۶- عبارت ثابت تعادل واکنش تعادلی $2HCl(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Cl_2(g)$ همانند واکنش تعادلی تولید آمونیاک در فرایند هابر، شامل سه ماده است.
- ۴۷- برای محاسبه ثابت یونش همه اسیدهای ضعیف و یک ظرفیتی با غلظت اولیه M و درجه یونش α می‌توان از رابطه $K_a = M\alpha^2$ استفاده کرد.
- ۴۸- ثابت یونش هیدروکلریک اسید، سولفوریک اسید و نیترواسید در دمای اتاق بسیار بزرگ است و معادله یونش این اسیدها در آب یک‌طرفه است.
- ۴۹- در دمای معین هر چه K_a یک اسید بزرگ‌تر باشد، میزان یونش آن اسید بیشتر، $[H_3O^+]$ در محلول آن بیشتر و اسید مورد نظر، قوی‌تر است.
- ۵۰- در شرایط یکسان، هرچه سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش اسید با یک فلز بیشتر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که آن اسید K_a بزرگ‌تری دارد.

قسمت سوم (از صفحه ۲۴ تا ۳۲ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۳)

- ۵۱- غلظت H^+ بیانگر میزان اسیدی بودن است، اما برای پرهیز از بیان غلظت کم و بسیار کم H^+ می‌توان از کمیت pH که برابر با $\log[H^+]$ است، استفاده کرد.
- ۵۲- pH محیط دهان انسان همانند خون می‌تواند بزرگ‌تر از ۷ باشد که نشانگر بیشتر بودن غلظت H^+ از 10^{-7} است.
- ۵۳- غلظت H^+ با میزان اسیدی بودن محلول، رابطه مستقیم و با pH آن رابطه عکس دارد. در نتیجه محلولی که pH آن کمتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتری دارد.
- ۵۴- به دلیل وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های H^+ و OH^- در آب خالص، رسانایی الکتریکی آب خالص، ناچیز است.
- ۵۵- هر چه ثابت یونش یک اسید تک‌پروتون‌دار کوچک‌تر باشد، واکنش یونش آن پیشرفت و سرعت کمتری دارد.
- ۵۶- حاصل ضرب $[H^+]$ در $[OH^-]$ در دمای معین همواره عددی ثابت است، در نتیجه تغییرات غلظت یون $H^+(aq)$ و یون $OH^-(aq)$ رابطه عکس دارند.
- ۵۷- در دمای اتاق در محلول‌های بازی، pH کوچک‌تر از ۷ و $[H^+]$ بزرگ‌تر از 10^{-7} مول بر لیتر می‌باشد.
- ۵۸- غلظت یون هیدروکسید با pH محلول بازها رابطه مستقیم دارد. در نتیجه هر چه $[OH^-]$ در محلول بازها بیشتر باشد، pH آن‌ها به ۱۴ نزدیک‌تر است.
- ۵۹- بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزانه دارند. شیشه پاک‌کن، محلول حاوی سدیم هیدروکسید و لوله بازکن، محلول حاوی آمونیاک است.
- ۶۰- در دمای معین هر چه K_b یک باز بزرگ‌تر باشد، میزان یونش آن باز بیشتر بوده و $[OH^-]$ در محلول آن بیشتر و باز مورد نظر، قوی‌تر است.
- ۶۱- ترکیبات هیدروژن‌دار چهار عنصر نخست گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جزء اسیدهای قوی هستند و ثابت یونش بسیار بزرگی دارند.
- ۶۲- در محلول آبی آمونیاک، افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.
- ۶۳- در دمای اتاق pH محلولی از سدیم هیدروکسید که $[OH^-]$ در آن $4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است، برابر با ۱۱/۴ می‌باشد.

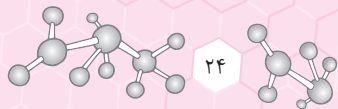


- ۶۴- pH محلول ۰/۱۵ مولار NH_3 با درجه یونش ۰/۰۲، برابر pH محلول ۰/۰۳ مولار NaOH است.
- ۶۵- در دمای اتاق pH محلول $2/5 \times 10^{-2}$ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۴ برابر pH محلول 8×10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید است.
- ۶۶- در دمای اتاق pH محلول ۰/۰۱ مولار یک باز ضعیف یک ظرفیتی با ثابت یونش $2/5 \times 10^{-5} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ برابر با ۳/۳ است.
- ۶۷- فرآورده واکنش میان اسیدها و بازها، نمک و آب می‌باشد که کاتیون نمک حاصل، متعلق به اسید و آنیون آن متعلق به باز سازنده آن است.
- ۶۸- واکنش ختنی شدن اسید و باز که معادله آن به صورت $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ می‌باشد، مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
- ۶۹- RCOONa ، فرآورده واکنش NaOH با اسید چرب بوده و ضمن اینکه در آب حل می‌شود، نوعی پاک‌کننده است و می‌تواند چربی‌های اضافی را بزدايد.
- ۷۰- در اثر واکنش محلول غلیظ هیدروکلریک اسید با مواد بازی که سبب گرفتگی لوله‌ها و مجاری می‌شوند، فرآورده‌های محلول در آب یا جامد تولید می‌شود.
- ۷۱- در زمان استراحت، میزان ترشح شیره معده کمتر می‌باشد، در نتیجه $[\text{H}^+]$ داخل معده، خاصیت اسیدی و pH معده نیز در حالت استراحت کمتر است.
- ۷۲- مخلوط شیر منیزی در آب باعث پخش نور می‌شود اما در واکنش با اسید معده به مخلوطی با ویژگی‌های متفاوت از مخلوط اولیه تبدیل می‌شود.
- ۷۳- در واکنش منیزیم هیدروکسید موجود در شیر منیزی با اسید معده، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.
- ۷۴- در ساختار آنیون ضد اسید NaHCO_3 نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی برابر $\frac{7}{10}$ است.
- ۷۵- مواد مؤثر در ضد اسیدها مانند NaHCO_3 ، $\text{Mg}(\text{OH})_2$ و $\text{Al}(\text{OH})_3$ همگی خاصیت بازی دارند و استفاده از آن‌ها باعث کاهش $[\text{H}^+]$ و افزایش pH می‌شود.

پاسخ عبارات‌های درست و نادرست فصل ۱

قسمت اول


سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۱	✓		۱۰	✓	
۲	✓		۱۱	✗	صابون‌های جامد، نمک سدیم و صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
۳	✗	عسل به دلیل داشتن شمار زیادی گروه هیدروکسیل، با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.	۱۲	✗	کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.
۴	✗	وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) و روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$) در آب نامحلول اند.	۱۳	✗	کلوئیدها نیز همانند محلول‌ها پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.
۵	✓		۱۴	✗	بخش قطبی جزء آنیونی صابون، آب‌دوست و بخش ناقطبی آن، آب‌گریز است.
۶	✓	در اتیلن گلیکول و عسل (گلوکز) گروه‌های عاملی هیدروکسیل یافت می‌شود که باعث قطبی شدن این مولکول‌ها شده و این گروه‌ها توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.	۱۵	✗	دقت کنید که مخلوط آب و صابون و چربی نوعی کلوئید است و همان‌طور که می‌دانید کلوئیدها جزو مخلوط‌های ناهمگن محسوب می‌شوند.
۷	✓		۱۶	✓	$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$ $2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$
۸	✓	ساختار لوویس اوره:	۱۷	✗	نوع پارچه نیز یکی از عوامل تأثیرگذار بر میزان پاک‌کنندگی صابون است.
۹	✓		۱۸	✓	



۲۴

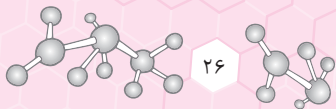
فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی



سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۱۹	✗	تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با گروه R یکسان، برابر ۴ است.	۲۳	✗	از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
۲۰	✗	$\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ بخش قطبی و  بخش ناقطبی پاک‌کننده‌های غیرصابونی است.	۲۴	✓	فراورده گازی تولید شده در هر دو واکنش، گاز هیدروژن است.
۲۱	✗	مخلوط آب و چربی و صابون نوعی کلوئید است که دارای توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است؛ پس میزان بار ذرات به‌وجود آمده در این فرایند الزاماً برابر نیست.	۲۵	✓	
۲۲	✗	پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب‌های سخت رسوب نمی‌دهند.			

قسمت دوم

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۲۶	✗	محلول صابون‌های جامد در آب، بازی بوده و pH آن‌ها بزرگ‌تر از ۷ است.	۳۹	✓	
۲۷	✓	نظریه آرنیوس مبتنی بر مواد محلول در آب و رسانایی الکتریکی متفاوت آن‌ها نسبت به یکدیگر شکل گرفت.	۴۰	✓	در واکنش‌های تعادلی، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابر و غلظت گونه‌ها ثابت است.
۲۸	✗	رنگ کاغذ pH در محلول آبی کلسیم اکسید، آبی است.	۴۱	✓	
۲۹	✗	آهک (CaO) اکسید فلزی است و در آب خاصیت بازی داشته و تولید OH^- می‌کند.	۴۲	✗	در چنین سامانه‌ای از ابتدای واکنش تا زمان رسیدن به تعادل، $R_{\text{رفت}}$ کاهش و $R_{\text{برگشت}}$ افزایش می‌یابد.
۳۰	✗	N_2O_5 در اثر انحلال در آب نیتریک اسید تولید می‌کند و به همین دلیل اسید آرنیوس است.	۴۳	✓	
۳۱	✗	دقت کنید که گاز هیدروژن کلرید یک ترکیب مولکولی است و در ساختار خود یون ندارد. این ماده پس از انحلال در آب، غلظت H^+ را افزایش می‌دهد.	۴۴	✗	K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است.
۳۲	✗	بر اساس مدل آرنیوس، نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.	۴۵	✗	توجه کنید که ثابت یونش، حاصل ضرب غلظت‌های تعادلی یون‌ها است.
۳۳	✗	در محلول‌های الکترولیت با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.	۴۶	✓	
۳۴	✗	کلسیم فسفات علی‌رغم اینکه یک الکترولیت قوی است؛ اما به دلیل نامحلول بودن در آب، رسانایی خوب جریان الکتریسیته نیست.	۴۷	✗	اگر مقدار α کمتر از ۰/۰۵ باشد، از رابطه داده شده می‌توان استفاده کرد.
۳۵	✗	محلول سدیم فسفات، الکترولیت قوی بوده و هر مول از آن در آب ۴ مول یون تولید می‌کند، بنابراین بیشترین رسانایی الکتریکی را دارد.	۴۸	✗	نیترواسید، یک اسید ضعیف بوده و معادله یونش آن در آب به صورت برگشت‌پذیر و تعادلی است.
۳۶	✓		۴۹	✓	
۳۷	✓		۵۰	✓	
۳۸	✓				



۲۶

فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی



شماره صفحات پاسخ تشریحی

۲۷۲ تا ۲۷۴

زمان پیشنهادی

۲۰ دقیقه

مبحث آزمون

از صفحه ۱ تا ۱۳ شیمی دوازدهم

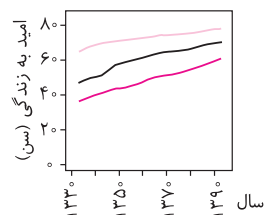
۱

آزمون



۱- با توجه به نمودار زیر که مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم‌برخوردار با میانگین جهانی را نشان می‌دهد، کدام گزینه جاهای خالی جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«شیب نمودار امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار از شیب نمودار در نواحی برخوردار است به طوری که در دوره زمانی نشان داده شده، امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار حدود سال افزایش یافته است که این موضوع می‌تواند به دلیل باشد.»



- (۱) بیشتر - ۱۵ - توسعه بهداشت فردی و اجتماعی
- (۲) کمتر - ۱۰ - کاهش عوامل تهدیدکننده
- (۳) بیشتر - ۲۰ - توسعه بهداشت فردی و اجتماعی
- (۴) کمتر - ۱۵ - کاهش عوامل تهدیدکننده

۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

(ب) ظرف‌های چرب آغشته به خاکستر، با آب سرد، آسان‌تر از آب گرم تمیز می‌شوند.

(پ) در گذشته به دلیل در دسترس نبودن، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.

(ت) بیماری وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار معین در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.

(۲) اسیدهای چرب برخلاف مولکول‌های عسل در ساختار خود، شمار زیادی گروه هیدروکسیل ندارند.

(۳) وازلین و روغن زیتون، از جمله هیدروکربن‌های محلول در هگزان هستند.

(۴) نیروی بین ذره‌ای در نمک خوراکی، مشابه نیروی بین ذره‌ای در اتیلن گلیکول است.

۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(الف) با افزودن مقداری اوره به هگزان، مولکول‌های اوره کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند.

(ب) هنگامی که مقداری اتیلن گلیکول وارد اتانول شود، مولکول‌های اتیلن گلیکول در سرتاسر اتانول حل شده و مخلوطی یکنواخت ایجاد می‌کنند.

(پ) گرانروی بنزین بیشتر از آلکانی با ۲۲ پیوند اشتراکی و نقطه جوش آن کمتر از آلکانی با ۸ پیوند ($C-C$) است.

(ت) جرم مولی وازلین کمتر از سه برابر جرم مولی بنزین است و هر دو ترکیب جزء هیدروکربن‌های سیر شده هستند.

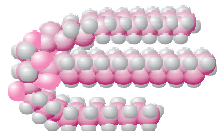
(۱) فقط (ت) (۲) (الف)، (پ) و (ت) (۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با شکل‌های (۱) و (۲) نادرست است؟

(۱) شکل (۱) نشان‌دهنده یک اسید چرب و شکل (۲) نشان‌دهنده یک استر بلند زنجیر است.



(۱)



(۲)

(۲) بخش قطبی در مولکول (۱) گروه ($-C-O-$) و در مولکول (۲) گروه ($-C-OH$) است.

(۳) ترکیب (۱) همانند ترکیب (۲) در هگزان محلول است و در هر دو ترکیب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است.

(۴) هر دو نوع مولکول، قادر به برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود هستند.

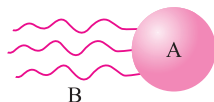
۶- کدام گزینه ویژگی ترکیبی که با الگوی مقابل رسم شده است را به درستی بیان نمی‌کند؟

(۱) ترکیبی با بخش‌های قطبی و ناقطبی است که در آب نامحلول است.

(۲) قسمت‌های A و B به ترتیب بخش‌های ناقطبی و قطبی مولکول را نشان می‌دهند.

(۳) نیروی بین ذره‌ای غالب میان مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالسی است.

(۴) جرم مولی زیادی دارد و در روغن‌های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می‌شود.



B

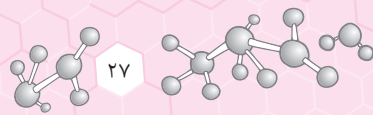
۷- مطلب بیان شده در کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با صابون‌ها درست است؟

(۱) فرمول همه صابون‌ها را می‌توان به صورت $RCOONa$ نمایش داد که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

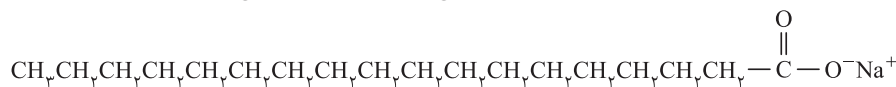
(۲) برای تهیه صابون‌های جامد به یک روغن مایع و یک محلول با خاصیت بازی، گرما داده می‌شود.

(۳) بخش قطبی یک صابون جامد شامل قسمت COO^-Na^+ می‌شود که باعث پخش شدن چربی‌ها در آب می‌گردد.

(۴) قدرت نیروی وان‌دروالسی ایجاد شده بین صابون و چربی به اندازه‌ای نیست که بتواند باعث پخش شدن مولکول‌های چربی در مخلوط آب و صابون شود.



۸- کدام موارد از مطالب زیر در ارتباط با مولکول زیر که نشان‌دهنده نوعی صابون است، درست می‌باشد؟



(الف) این مولکول از سر آنیونی خود با فرمول مولکولی $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2^-$ با اتم‌های اکسیژن مولکول‌های آب، جاذبه برقرار می‌کند.

(ب) مخلوط صابون و آب، همانند مخلوط متیل آمین و اتانول، همگن و مخلوط صابون و چربی، همانند مخلوط آمونیاک و هگزان، ناهمگن است.

(پ) بین بخش آب‌دوست و آب‌گریز این مولکول، جاذبه‌ای از نوع یونی برقرار است.

(ت) بخش آنیونی این صابون خود از دو قسمت آب‌دوست و آب‌گریز تشکیل شده است.

(۱) (ب) و (پ) (۲) فقط (ت) (۳) (الف)، (پ) و (ت) (۴) (الف) و (ت)

۹- A یک کربوکسیلیک اسید راست زنجیر سیر شده است که در ساختار آن تعداد اتم‌های کربن، هشت برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است. چند گرم از این کربوکسیلیک اسید در اثر واکنش با ۱۰۰/۸ گرم از پتاسیم هیدروکسید، صابون مایع تولید می‌کند؟ ($\text{C}=۱۲, \text{H}=۱, \text{O}=۱۶, \text{K}=۳۹; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۳۵/۶ (۲) ۴۸۶ (۳) ۴۱۰/۴ (۴) ۴۶۰/۸

۱۰- چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($\text{O}=۱۶, \text{N}=۱۴, \text{C}=۱۲, \text{H}=۱; \text{g.mol}^{-1}$)

(الف) در صورت افزودن صابون به مخلوط ناپایدار آب و روغن، محلولی پایدار تشکیل می‌شود.

(ب) اختلاف تعداد مول اتم‌های نیتروژن موجود در ۱۸ گرم اوره با تعداد مول اتم‌های اکسیژن یک مول روغن زیتون برابر ۵/۴ است.

(پ) برای پاک کردن لکه ایجاد شده از عسل، افزون بر آب نیاز به مصرف صابون است.

(ت) تفاوت میان صابون مایع و جامد بر اساس جرم مولی صابون مشخص می‌شود.

(ث) انواع رنگ‌ها، سرمیک‌ها، چسب‌ها، شوینده‌ها و داروها همگی کلوتید هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- چند مورد از مطالب زیر برای تکمیل جمله داده شده مناسب است؟ «.....،»

(الف) در کلوتیدها - محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها - مسیر عبور نور مشخص است.

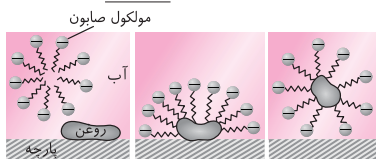
(ب) در کلوتیدها و محلول‌ها - سوسپانسیون‌ها - حالت فیزیکی در همه قسمت‌های مخلوط یکسان است.

(پ) سوسپانسیون‌ها - کلوتیدها و محلول‌ها - پایدار نیستند.

(ت) محلول‌ها - کلوتیدها - همواره بی‌رنگ هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره شکل داده شده که مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون را نشان می‌دهد، نادرست است؟



(۱) در این فرایند، مولکول صابون مانند پلی بین آب و چربی قرار می‌گیرد و سبب پخش شدن چربی در آب می‌شود.

(۲) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود به کمک سر آب‌دوست خود (جزء کاتیونی صابون) در آب حل می‌شود.

(۳) ذره‌های صابون از طریق بخش هیدروکربنی خود با مولکول‌های چربی، جاذبه وان‌درولسی برقرار می‌کنند.

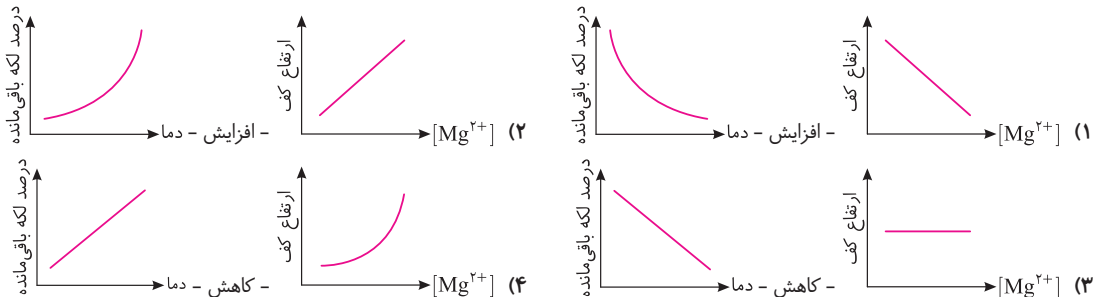
(۴) قدرت پاک‌کنندگی صابون در زدودن چربی‌ها و آلانده‌ها یکسان نیست و به نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بستگی دارد.

۱۳- پاسخ درست پرسش (ب) و پاسخ نادرست پرسش‌های (الف) و (پ) در کدام گزینه بیان شده است؟

(الف) کدام نمودار می‌تواند مربوط به تغییرات ارتفاع کف صابون ایجاد شده بر حسب $[\text{Mg}^{2+}(\text{aq})]$ در آب باشد؟

(ب) افزودن آنزیم به صابون، چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟

(پ) کدام نمودار می‌تواند مربوط به رابطه درصد لکه باقی‌مانده و دما در آزمایش قدرت پاک‌کنندگی صابون باشد؟

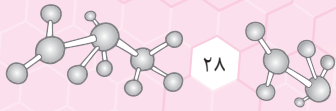


۱۴- اگر ۳۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار منیزیم کلرید با ۷۰ گرم از یک صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است به‌طور کامل واکنش دهد،

در این واکنش چند گرم رسوب ایجاد می‌شود و نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های اکسیژن در این صابون کدام است؟

($\text{C}=۱۲, \text{H}=۱, \text{O}=۱۶, \text{Na}=۲۳, \text{Mg}=۲۴; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۸/۵ - ۲۱/۵ (۲) ۷ - ۲۱/۵ (۳) ۸/۵ - ۶۶/۹۲ (۴) ۷ - ۶۶/۹۲



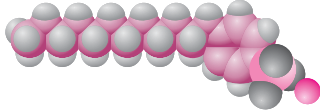
۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ پاک‌کننده‌های غیرصابونی نادرست است؟
 الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی ترکیب‌هایی آروماتیک هستند و در فرمول ساختاری خود حداقل ۳ پیوند دوگانه (C=C) دارند.
 ب) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم آب‌های سخت وارد واکنش می‌شوند و از خاصیت پاک‌کنندگی آن‌ها کاسته می‌شود.
 پ) شیمی‌دان‌ها پاک‌کننده‌های غیرصابونی را با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی با ساختار و قدرت پاک‌کنندگی مشابه با پاک‌کننده‌های صابونی تولید کردند.

ت) بخش ناقطبی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، زنجیر هیدروکربنی و بخش قطبی قسمت $C_6H_4SO_3^-$ است.

ث) وجود پیوند یگانه کربن - اکسیژن در ساختار آن‌ها، از جمله شباهت‌های این نوع پاک‌کننده‌ها و پاک‌کنندهٔ صابونی است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۶- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در ارتباط با پاک‌کننده غیرصابونی نشان داده شده. در کدام گزینه بیان شده است؟



الف) این مولکول از طریق کدام بخش خود با اتم‌های هیدروژن آب، نیروی جاذبه برقرار می‌کند؟

ب) در ساختار قسمت ناقطبی این مولکول اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن کدام است؟

پ) در ساختار این پاک‌کنندهٔ غیرصابونی نسبت مجموع تعداد اتم‌ها به تعداد عنصرها کدام است؟

۱) $SO_3^-Na^+$ - ۱۳ - ۱۰/۸ ۲) $SO_3^-Na^+$ - ۱۱ - ۱۰/۴

۳) SO_3^- - ۱۳ - ۱۰/۸ ۴) SO_3^- - ۱۱ - ۱۰/۴

۱۷- اگر در ساختار یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی که سیر شده است به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با سه باشد، در ساختار قسمت آنیونی این پاک‌کننده در مجموع چند اتم وجود دارد و در هر واحد فرمولی از این پاک‌کننده، نسبت جرم اتم‌های کربن به اتم‌های هیدروژن به تقریب کدام است؟

۱) ۵۴ - ۳۵/۷ ۲) ۴۸ - ۸۵/۷ ۳) ۵۴ - ۸۵/۷ ۴) ۴۸ - ۳۵/۷

۱۸- کدام عبارت (های) زیر درست هستند؟

الف) صابون‌هایی که در آب خاصیت بازی دارند برای موهای خشک مناسب‌تر هستند.

ب) صابون مراغه دارای نمک فسفات است که موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن در آب سخت می‌شود.

پ) اضافه کردن نمک‌های مختلف به صابون ضمن افزایش قدرت پاک‌کنندگی، عوارض پوستی آن را نیز کاهش می‌دهد.

ت) برای درمان جوش‌های پوستی، از صابون دارای دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.

۱) الف) و ب) ۲) ب) و ت) ۳) فقط ت) ۴) الف)، ب) و ت)

۱۹- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه آمده است؟

• همهٔ پاک‌کننده‌های خورنده خاصیت بازی دارند و از نظر شیمیایی فعال هستند.

• پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده، نمی‌توانند رسوب تشکیل شده بر روی سطوح گوناگون را تمیز کنند.

• موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها، رسوب‌ها را به فرآورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.

• پاک‌کننده‌های صابونی، غیرصابونی و خورنده، هر سه براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، اما فقط پاک‌کننده‌های خورنده با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

۱) نادرست - درست - درست - درست ۲) درست - نادرست - نادرست - درست
 ۳) نادرست - درست - نادرست - نادرست ۴) نادرست - درست - درست - نادرست

۲۰- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد پاک‌کننده‌ای که شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، درست می‌باشد؟

الف) واکنش این مخلوط با آب گرماده است و باعث افزایش دمای محیط واکنش می‌شود.

ب) مقداری از سدیم هیدروکسید موجود در این مخلوط با رسوب‌ها واکنش می‌دهد و صابون تولید می‌کند.

پ) گاز هیدروژن حاصل از واکنش این مخلوط با آب، با اعمال فشار مکانیکی، موجب جدا شدن رسوب‌ها از سطح می‌شود.

ت) رنگ کاغذ pH در محلول این پاک‌کننده، همانند سایر پاک‌کننده‌های خورنده است.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

شماره صفحات پاسخ تشریحی ۲۷۵ تا ۲۷۷	زمان پیشنهادی ۲۰ دقیقه	مبحث آزمون از صفحه ۱۳ تا ۲۴ شیمی دوازدهم	آزمون ۲
---------------------------------------	---------------------------	---	---------

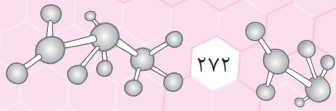
۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) اکسیدهایی که در دسته ترکیب‌های یونی قرار می‌گیرند، در صورت حل شدن در آب موجب افزایش pH می‌شوند.

۲) شیمی‌دان‌ها پس از شناختن ساختار اسیدها و بازها توانستند به ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های آن‌ها پی ببرند.

۳) همهٔ داروها و شوینده‌ها خاصیت اسیدی یا بازی دارند و تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.

۴) اسیدها با همهٔ فلزها وارد واکنش می‌شوند و همانند شوینده‌های خورنده در تماس با پوست، احساس سوزش ایجاد می‌کنند.



پاسخ تشریحی آزمون ۱

توضیحات مؤلف	شماره سؤال‌های دارای نکات	درصد قابل قبول برای آزمون
۱- تست ۹ و ۱۴ وقت‌گیرند. بهتر است آن‌ها را در دور دوم حل کنید. ۲- در تست ۱۴ به شیوه حل مسئله تشکیل رسوب صابون در آب سخت توجه کنید.	۱۶ - ۱۴ - ۱۰ - ۵ - ۴	۶۵

۱ ۳ امید به زندگی، شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها به‌طور میانگین چند سال عمر می‌کنند. شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با یکدیگر تفاوت دارد؛ زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. شیب نمودار امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار بیش از شیب نمودار در نواحی برخوردار است و طی سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰، امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار حدود ۲۰ سال افزایش یافته که علت آن توسعه بهداشت فردی و اجتماعی در این نواحی است.

۲ ۴ فقط عبارت (ب) نادرست است. **بررسی عبارت (ب):** نیاکان ما به تجربه پی‌برده بودند که اگر طرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

۳ ۲ اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند و برخلاف مولکول‌های عسل در ساختار خود فاقد شمار زیادی گروه هیدروکسیل می‌باشند و فقط گروه کربوکسیل دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱):** آلایندها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. **گزینه (۳):** وازلین با فرمول شیمیایی $C_{25}H_{52}$ یک هیدروکربن است؛ زیرا فقط از اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده است، اما روغن زیتون با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{114}O_2$ ، در ساختار خود علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد. از این رو جزء هیدروکربن‌ها به‌شمار نمی‌آید. **گزینه (۴):** اجزای سازنده نمک خوراکی، یون‌ها و اجزای سازنده اتیلن گلیکول، مولکول‌ها هستند. از این رو نیروی بین ذره‌ای در نمک خوراکی از نوع پیوند یونی ولی نیروی بین مولکول‌های اتیلن گلیکول از نوع وان‌دروالسی و هیدروژنی است.

۴ ۱ فقط عبارت (ت) نادرست است. **بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف):** اوره با فرمول شیمیایی $CO(NH_2)_2$ ، ترکیبی قطبی است و انحلال‌پذیری ناچیزی در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان دارد. پس با افزودن مقداری اوره به هگزان، مولکول‌های اوره در کنار یکدیگر باقی می‌مانند و در هگزان بخش نمی‌شوند. **عبارت (ب):** اتیلن گلیکول دارای مولکول‌های دویخشی است که در آن‌ها بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد. از این رو اتیلن گلیکول در حلال‌های قطبی مانند اتانول به خوبی حل می‌شود و مخلوطی یکنواخت ایجاد می‌کند. **عبارت (پ):** در هیدروکربن‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، گران‌روی و نقطه جوش افزایش می‌یابد. فرمول شیمیایی بنزین به صورت C_8H_{18} و آلکان‌هایی که دارای ۲۲ پیوند اشتراکی و ۸ پیوند (C—C) هستند به ترتیب C_9H_{20} و C_7H_{16} هستند. **عبارت (ت):** وازلین و بنزین هر دو جزء هیدروکربن‌های سیرشده هستند و فرمول شیمیایی آن‌ها به ترتیب C_8H_{18} و $C_{25}H_{52}$ است. $\frac{(25 \times 12) + (52 \times 1)}{(8 \times 12) + (18 \times 1)} = \frac{3}{1}$ جرم مولی وازلین جرم مولی بنزین

۵ ۴ شکل (۱) نشان‌دهنده یک اسید چرب و شکل (۲) نشان‌دهنده یک استر با جرم مولی زیاد است. از آنجا که در استرهای سنگین هیدروژن متصل به اکسیژن وجود ندارد، میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

۶ ۲ الگوی نمایش داده شده مربوط به استر با جرم مولکولی بالا است که بخشی از چربی‌ها را تشکیل می‌دهد و در روغن‌های زیتون، نارگیل و دانه یافت می‌شود. در این ترکیب قسمت‌های A و B به ترتیب بخش‌های قطبی و ناقطبی را نشان می‌دهند و نیروی بین ذره‌ای غالب میان مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالس است؛ پس در آب نامحلول هستند. **۷ ۳** صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و دانه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. فرمول کلی صابون‌های جامد به صورت $RCOONa$ و فرمول کلی صابون‌های مایع به صورت $RCOOK$ یا $RCOONH_4$ است.

۸ ۲ فقط عبارت (ت) درست است. مولکول نشان داده شده یک صابون جامد با فرمول $C_{17}H_{35}CO_2^-Na^+$ است. این مولکول از یک بخش آنیونی ($C_{17}H_{35}CO_2^-$) و یک بخش کاتیونی (Na^+) تشکیل شده که بخش آنیونی آن از قسمت آب‌گریز ($C_{17}H_{35}$) و آب‌دوست (COO^-) تشکیل شده است. **بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت (الف):** مولکول‌های صابون از سر آب‌دوست و آنیونی خود (یعنی COO^-) با اتم‌های هیدروژن مولکول‌های آب، جاذبه برقرار می‌کنند. **عبارت (ب):** مخلوط صابون و آب و همچنین مخلوط صابون و چربی، همانند مخلوط متیل آمین و اتانول، همگن هستند ولی مخلوط آمونیاک که یک مولکول قطبی می‌باشد، در هگزان، ناهمگن است. **عبارت (پ):** در صابون، میان بخش آب‌دوست و آب‌گریز، پیوند اشتراکی برقرار است.

۹ ۴ فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهایی که دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده هستند به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است. از آنجا که در کربوکسیلیک اسید A، شمار اتم‌های کربن ۸ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است، فرمول مولکولی ماده A به صورت $C_{16}H_{32}O_4$ است.

$A = C_{16}H_{32}O_4$ = فرمول شیمیایی $A \Rightarrow 2 \times 8 = 16 \Rightarrow$ شمار اتم‌های کربن A اکنون با توجه به واکنش مقابل، جرم مورد نیاز از کربوکسیلیک اسید A را محاسبه می‌کنیم:

$$C_{16}H_{32}O_4 + KOH \rightarrow C_{16}H_{31}O_4K + H_2O$$

$$? \text{ g } C_{16}H_{32}O_4 = 100\% / \text{ g } KOH \times \frac{1 \text{ mol } KOH}{56 \text{ g } KOH} \times \frac{1 \text{ mol } C_{16}H_{32}O_4}{1 \text{ mol } KOH} \times \frac{256 \text{ g } C_{16}H_{32}O_4}{1 \text{ mol } C_{16}H_{32}O_4} = 460\% / \text{ g } C_{16}H_{32}O_4$$

$$\frac{\text{جرم پتاسیم هیدروکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم کربوکسیلیک اسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{100/8}{1 \times 56} = \frac{x \text{ g } A}{1 \times 256} \Rightarrow x = 460/8 \text{ g}$$

روش دوم (تناسب):



نشرالگو



میانبرهای مسأله

$$\frac{100/8 \times 256}{56} = ? \xrightarrow[\text{به جای } 100/8 \text{ و } 256 \text{ اعداد } 100 \text{ و } 256 \text{ قرار گیرد.}]{\text{تخمین زدن}} \frac{100 \times 252}{56} \xrightarrow{\text{ساده کردن}} \frac{100 \times 252}{56} = \frac{100 \times 9}{2} = 450$$

پاسخ اندکی از 450 بزرگتر است. (پاسخ: 460/8)

۱۱۰ به جز عبارت (ب)، بقیه عبارتها نادرست هستند. بررسی عبارتها: عبارت (الف): مخلوط آب، روغن و صابون، نوعی کلوئید است که با وجود پایداری، ناهمگن بوده و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است. عبارت (ب): فرمول مولکولی اوره و روغن زیتون به ترتیب $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ و $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ است.

$$? \text{ N اتم‌های } = \frac{1 \text{ mol CO}(\text{NH}_2)_2}{60 \text{ g CO}(\text{NH}_2)_2} \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol CO}(\text{NH}_2)_2} = 0/6 \text{ mol}$$

$$? \text{ O اتم‌های } = 1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{ mol O}}{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6} = 6 \text{ mol} \quad \text{N و O اتم‌های مول اختلاف} = 6 - 0/6 = 5/4 \text{ mol}$$

عبارت (پ): در ساختار مولکول عسل، شمار زیادی گروه هیدروکسیل وجود دارد که می‌توانند با تشکیل پیوندهای هیدروژنی به راحتی در آب حل شوند و برای پاک کردن آنها نیازی به استفاده از صابون نیست. عبارت (ت): تفاوت میان صابون مایع و جامد براساس کاتیون آنها مشخص می‌شود و ارتباطی با جرم مولی آنها ندارد. عبارت (ث): ترکیبات نام‌برده شده همگی مخلوط‌اند اما الزاماً کلوئید نیستند؛ برای مثال شوینده‌ها می‌توانند محلول و یا برخی داروها می‌توانند سوسپانسیون (مانند شربت معده) باشند.

۱۱۱ فقط مورد (پ) برای تکمیل جمله داده شده مناسب است. بررسی عبارتها: مورد (الف): در کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها، مسیر عبور نور مشخص است. مورد (ب): در مخلوط‌های همگن (محلول‌ها)، برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در همه قسمت‌ها یکسان است. مورد (پ): ذره‌های سازنده سوسپانسیون ته‌نشین می‌شوند، اما کلوئید و محلول پایدارند و ته‌نشین نمی‌شوند. مورد (ت): محلول‌ها همانند محلول آب و نمک، می‌توانند بی‌رنگ و یا همانند محلول کات کبود در آب، می‌توانند رنگی باشند.

۱۱۲ در اثر حل شدن صابون در آب، مولکول‌های صابون به آنیون و کاتیون تفکیک شده و به کمک بخش قطبی قسمت آنیونی خود (—C—O^-) که آب دوست است، در آب حل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): در فرایند پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون، مولکول‌های صابون همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرد و سبب پخش شدن مولکول‌های چربی در آب می‌شود. گزینه (۳): بخش هیدروکربنی صابون، بخش ناقطبی آن را تشکیل می‌دهد و همین بخش است که با مولکول‌های چربی نیروی جاذبه بین ذره‌ای از نوع وان‌دروالسی ایجاد می‌کند. گزینه (۴): صابون‌ها همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برند؛ زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بر قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

۱۱۳ پاسخ صحیح پرسش‌ها: پرسش (الف): غلظت یون Mg^{2+} موجود در محلول با ارتفاع کف ایجاد شده در آن رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر با افزایش غلظت یون Mg^{2+} ، ارتفاع کف صابون موجود در آن کاهش می‌یابد. پرسش (ب): افزودن آزریم به صابون سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود. پرسش (پ): در آزمایش قدرت پاک‌کنندگی صابون، درصد لکه باقی‌مانده بر روی یک سطح با دما رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر با افزایش دما، درصد لکه باقی‌مانده کاهش می‌یابد.

شبیبه سازکنکور

۱۱۴

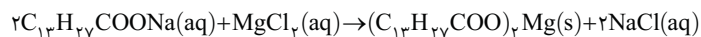
فرمول کلی صابون‌های جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$ است. معادله موازنه شده واکنش صابون جامد با محلول منیزیم کلرید به صورت روبه‌رو است:

$$2\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}(\text{aq}) + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$$

$$350 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^3 \text{ mL محلول}} \times \frac{0/4 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{(14n+68) \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 70 \text{ g صابون} \Rightarrow n=13$$

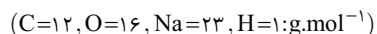
بنابراین فرمول شیمیایی صابون به صورت $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COONa}$ است. نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های اکسیژن در مولکول صابون برابر $7 \left(\frac{14}{2}\right)$ است.

اکنون معادله کامل شده واکنش صابون جامد با محلول منیزیم کلرید را نوشته و جرم رسوب تولیدی را محاسبه می‌کنیم. به این منظور بهتر است محاسبات را با حجم و مولاریته محلول منیزیم کلرید انجام دهیم:



$$? \text{ رسوب g} = 350 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^3 \text{ mL محلول}} \times \frac{0/4 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{478 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 66/92 \text{ g رسوب}$$

تست ۱ چند میلی‌لیتر محلول ۲٪ مولار کلسیم کلرید با محلول حاوی ۷۰٪ گرم صابون جامدی که زنجیر هیدروکربنی آن ۱۲ اتم کربن داشته و دارای



یک پیوند دوگانه $(\text{C}=\text{C})$ است، به طور کامل واکنش می‌دهد؟

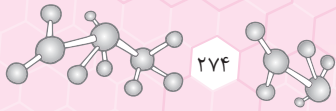
۹۰۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

گزینه (۳)



۲۷۴

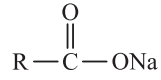
فصل دهم: پاسخ‌های تشریحی



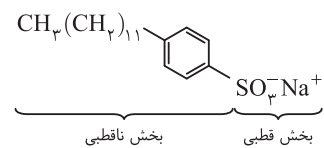
۱۵) عبارتهای (ب)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست هستند. بررسی عبارتهای (الف): فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت

$R-\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است، از این رو همه پاک‌کننده‌های غیرصابونی به دلیل داشتن حلقه بنزن، جزء ترکیب‌های آروماتیک هستند و در فرمول ساختاری آن‌ها حداقل ۳ پیوند دوگانه «کربن-کربن» وجود دارد. عبارت (ب): پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت که حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم هستند، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؛ زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند. عبارت (پ): پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند. عبارت (ت): فرمول کلی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $\text{RC}_x\text{H}_y\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است که بخش ناقصی این پاک‌کننده (RC_xH_y) و بخش

قطبی آن $(\text{SO}_3^- \text{Na}^+)$ می‌باشد. عبارت (ث): در پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی پیوند یگانه کربن-اکسیژن وجود ندارد. فرمول همگانی پاک‌کننده‌های صابونی جامد به صورت مقابل است:



۱۶) فرمول ساختاری پاک‌کننده غیرصابونی به صورت مقابل است: پاسخ پرسش‌ها: پرسش (الف):



پاک‌کننده غیرصابونی مقابل از سمت گروه (SO_3^-) بخش آنیونی خود با اتم‌های هیدروژن مولکول‌های آب که سر مثبت مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند، نیروی جاذبه «یون-دوقطبی» برقرار می‌کنند. پرسش (ب): با توجه به ساختار مقابل، فرمول بخش ناقصی این پاک‌کننده به صورت $(\text{C}_{18}\text{H}_{39})$ و تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در آن

برابر ۱۱ است. پرسش (پ): فرمول شیمیایی پاک‌کننده به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{39}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های سازنده}}{\text{شمار عنصرهای سازنده}} = \frac{52}{5} = 10.4$$

۱۷) فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی $\text{RC}_n\text{H}_m\text{SO}_3\text{Na}$ است که R، زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده به شمار می‌آید و اگر سیرشده باشد، فرمول آن به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ است. در این پاک‌کننده سه اتم اکسیژن وجود دارد که هر یک دارای سه جفت الکترون ناپیوندی است، پس در این پاک‌کننده هر مجموع ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. شمار اتم‌های کربن در بخش هیدروکربنی پاک‌کننده برابر است با:

$$\frac{\text{شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2n+1}{9} = 3 \Rightarrow n=13$$

حال می‌توان دریافت که فرمول پاک‌کننده غیرصابونی مورد نظر به صورت $\text{C}_{19}\text{H}_{41}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است و شمار اتم‌های سازنده بخش آنیونی آن برابر ۵۴ است.

اکنون می‌توان نسبت جرم اتم‌های C به اتم‌های هیدروژن در هر واحد فرمولی از این پاک‌کننده را محاسبه کرد:

$$\frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم اتم‌های هیدروژن}} = \frac{19 \times 12}{41} = 7/35$$

میانبرهای تستی

پاسخ اندکی از ۷/۶ کوچک‌تر است. (پاسخ: ۷/۳۵)

$$\frac{19 \times 12}{31} = ? \xrightarrow[\text{تخمین زدن}]{\text{ساده کردن}} \frac{19 \times 12}{30} = \frac{19 \times 12}{30} = \frac{19 \times 4}{10} = 7.6$$

به جای ۳۱، عدد ۳۰ قرار گیرد.

۱۸) فقط عبارت (ت) درست است. بررسی عبارتهای (الف): برای شست‌وشوی موهای چرب از صابون‌هایی استفاده می‌شود که در آب خاصیت بازی ایجاد می‌کنند. عبارت (ب): صابون مراغه، فاقد ماده افزودنی است. عبارت (پ): اگر چه افزودن برخی مواد شیمیایی مانند نمک‌ها به انواع پاک‌کننده‌ها سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی و ایجاد خواص ویژه در آن‌ها می‌شود، ولی احتمال ایجاد عوارض جانبی آن‌ها بر روی بدن افزایش خواهد یافت. عبارت (ت): امروزه صابون‌ها و شوینده‌هایی تولید می‌شوند که علاوه بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز دارند؛ برای مثال، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی از صابون‌های گوگرددار استفاده می‌شود. گوگرد دومین عنصر از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

۱۹) عبارت اول نادرست و سایر عبارتهای درست‌اند. بررسی عبارتهای (الف): محلول جوهر نمک و سرکه سفید، نمونه‌هایی از پاک‌کننده‌های خورنده هستند که خاصیت اسیدی دارند. عبارت دوم: رسوب تشکیل شده بر روی سطوح گوناگون را نمی‌توان به کمک پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی تمیز کرد؛ زیرا این پاک‌کننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده نمی‌توانند با رسوب ایجاد شده واکنش دهند و آن را به مواد محلول در آب تبدیل کنند. عبارت سوم: پاک‌کننده‌های خورنده، رسوب‌ها را به فرآورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند. موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید (سودسوزآور) و سفیدکننده‌ها، نمونه‌هایی از این پاک‌کننده‌ها هستند. عبارت چهارم: پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای عمل می‌کنند، اما پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۲۰) عبارتهای (الف)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارتهای (الف): مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم، نوعی پاک‌کننده خورنده است که واکنش آن با آب گرماده بوده و سبب افزایش دمای محیط و افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود. عبارت (ب): این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده است به کار می‌رود؛ مقداری از سدیم هیدروکسید موجود در این پاک‌کننده می‌تواند با چربی‌ها واکنش دهد و صابون تولید کند. عبارت (پ): طی واکنش این پاک‌کننده با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود که می‌تواند با اعمال فشار مکانیکی، موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی شود. عبارت (ت): محلول این پاک‌کننده، خاصیت بازی دارد و کاغذ pH در آن به رنگ آبی درمی‌آید، ولی توجه داشته باشید که همه پاک‌کننده‌های خورنده خاصیت بازی ندارند، برای مثال جوهر نمک و سرکه سفید از جمله پاک‌کننده‌های خورنده هستند که اسیدی بوده و کاغذ pH در آن‌ها به رنگ سرخ درمی‌آید.