

پیشگفتار

درد و ادب به تمامی دبیران و مدرسان گرامی و دانش آموزان دوست داشتنی و سخت‌کوش سراسر ایران پهناور با توجه به تغییرات صورت گرفته در شرایط برگزاری کنکور سراسری و **تاثیر سوابق تحصیلی** در ورود به دانشگاه و موسسات آموزش عالی، بر آن شدیم تا منبعی مطمئن برای یادگیری و آموزش اثربخش و سنجش و ارزیابی هدفمند و موثر فراهم کرده و مسیر دانش آموزان عزیز را جهت کسب نمره (۲۰) در تمام امتحانات پیش رویشان هموار سازیم.

درباره کتاب

مجموعه کتاب‌های **سیگنال ۲۰ خط سفید** برای تمام دروس پایه دوازدهم در ۳ رشته تحصیلی علوم ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و علوم انسانی به تالیف و گردآوری رسیده و شامل ۴ بخش اصلی می‌باشد.

۱. آموزش (درسنامه کاملا کاربردی)
محتوای تالیفی درسنامه‌ها شامل تمام مطالب آموزشی مهم و کاربردی و مفاهیم اساسی و نکات کلیدی کتاب درسی بوده که موجب تسهیل فرآیند یادگیری شده و امکان مرورهای سریع و مانا و همچنین جمع‌بندی‌های دوره‌ای را در طول سال تحصیلی فراهم می‌سازد.

۲. سنجش (سوالات امتحانات نهایی و احتمالی)
به منظور بالا بردن سطح توانایی و مهارت دانش‌آموزان پایه دوازدهم برای پاسخگویی کامل و درست به پرسش‌های امتحانات گوناگون و تقویت یادگیری، سوالاتی در تیپ و قالب‌های متنوع نهایی و تالیفی-احتمالی گردآوری و تالیف گردیده است؛ که با تمرین و تکرار مداوم این سوالات، امکان شناخت نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان را در درس‌های مختلف فراهم می‌سازد.

۳. نمونه سوال امتحان (امتحانات ۲۰ نمره‌ای نوبت اول و دوم - نهایی و احتمالی)
علاوه بر مجموعه سوالات طبقه بندی شده، ۲ نمونه امتحان تالیفی-احتمالی نوبت اول (دیماه)، ۲ نمونه امتحان تالیفی-احتمالی نوبت دوم (خردادماه)، امتحان نهایی دوره های شهریور و دی ماه ۱۴۰۱ و امتحان نهایی دوره خرداد ماه ۱۴۰۲ برای بررسی و ارزیابی میزان یادگیری و ارتقاء هرچه بیشتر توانمندی دانش‌آموزان عزیز و کسب بهترین نتیجه فراهم شده است.

۴. پاسخنامه تشریحی آموزشی
پاسخنامه کاملا تشریحی و آموزشی سوالات در پایان کتاب برای تقویت یادگیری و کاهش حداکثری خطاها و اشتباهات احتمالی دانش‌آموزان آماده سازی شده است.

سیگنال بگیر تا بیست برو!

فهرست

بارم بندی

فصل	نوبت اول	نوبت پایانی (خرداد شهریور و دی ماه)
اول (مولکول ها در خدمت تندرستی)	۱۱/۵	۷/۵
دوم (آسایش و رفاه در سایه الکتروشمی)	۸/۵	۵
سوم (شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری)	-	۴
چهارم (شیمی راهی به سوی آینده روشن‌تر)	-	۴/۵
مجموع	۲۰	۲۰

درسنامه	سوال	پاسخنامه تشریحی
فصل اول	۳	
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۱۲ - ۱)	۷	۱۰۴
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۳۲ - ۱۳)	۱۶	۱۰۴
سوالات پایان فصل اول	۱۸	۱۰۵
فصل دوم	۲۲	
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۴۸ - ۳۷)	۲۹	۱۰۸
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۶۲ - ۴۹)	۳۸	۱۰۸
سوالات پایان فصل دوم	۴۱	۱۰۹
فصل سوم	۴۹	
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۸۰ - ۶۵)	۵۸	۱۱۲
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۸۶ - ۸۱)	۶۲	۱۱۲
سوالات پایان فصل سوم	۶۳	۱۱۲
فصل چهارم	۶۷	
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۱۰۸ - ۹۱)	۷۶	۱۱۴
سوالات نهایی و احتمالی (ص ۱۱۹ - ۱۰۹)	۸۴	۱۱۵
سوالات پایان فصل چهارم	۸۶	۱۱۵

سوال	پاسخنامه امتحان
۴۵	۱۱۸
۴۷	۱۱۸
۹۱	۱۱۹
۹۳	۱۲۰
۹۵	۱۲۱
۹۸	۱۲۲
۱۰۱	۱۲۳



پیشرفت بهداشت فردی ص ۱-۴

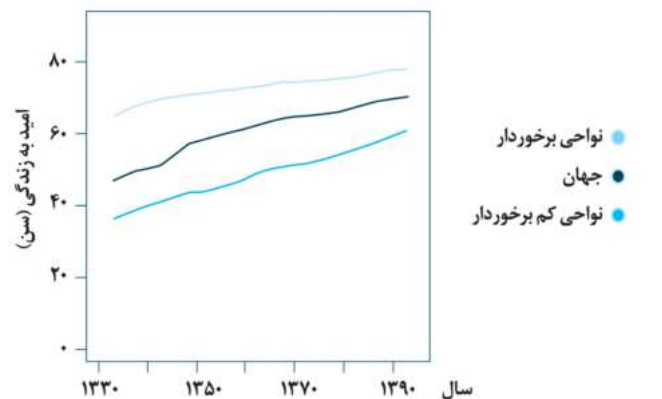
هوا، آب، پوشاک، بدن و زمین از جمله موهبت‌های الهی هستند که پیوسته باید برای پاکیزگی آن‌ها بکوشیم.

انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناسایی مولکول‌ها و رفتار آن‌ها راهی برای از بین بردن آلودگی‌ها پیدا کرده‌اند که یکی از آن‌ها استفاده از مواد شوینده می‌باشد، شوینده‌ها بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

شاخص امید به زندگی

شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که با توجه به خطراتی که یک شخص در طول زندگی با آن‌ها مواجه می‌شود، چند سال به طور میانگین در این جهان خواهد زیست. با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی (مانند استفاده از شوینده‌ها) شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است. امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارند.

* مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم برخوردار با میانگین جهانی



نکات نمودار

- همانطور که نمودار نشان می‌دهد امید به زندگی در مناطق توسعه یافته در مقایسه با مناطق کم برخوردار بیشتر است.
- شیب نمودار در نواحی کم برخوردار بیشتر است که نشان دهنده افزایش بیشتر امید به زندگی و افزایش سطح بهداشت و آگاهی مردم نسبت به گذشته است.

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

آلاینده و کثیفی

آلاینده‌ها موادی هستند که بیشتر از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. مانند: گل و لای، گردوغبار، لکه‌های چربی مواد غذایی روی لباس و پوست. برای زدودن آلاینده‌ها باید ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلاینده‌ها و مواد شوینده و نیز نیروی بین مولکولی آن‌ها بررسی شود.

فرآیند انحلال

اگر ذرات سازنده‌ی حل شونده با مولکول‌های حلال، جاذبه‌ی قوی مناسب برقرار کنند حل شونده در حلال حل می‌شود. در غیر این صورت ذره‌های حل شونده در کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند. لکه عسل به راحتی در آب حل می‌شود زیرا در ساختار خود گروه‌های هیدروکسیل (-OH) قابل توجهی دارد به همین دلیل این مولکول‌ها به راحتی می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند بنابراین آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند عسل، آب قند، شربت آبلیمو و ... می‌باشد. به همین دلیل مواد قطبی و ترکیبات یونی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند مانند: انحلال الکل، نمک خوراکی، اوره، اتیلن گلیکول در آب و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند، مانند انحلال بنزین، وازلین، گریس، روغن زیتون در هگزان.

«شبيهه، شبيهه را در خود حل می‌کند.»

* در جدول زیر با چند ماده و نوع انحلال آن در حلال‌های قطبی و ناقطبی آشنا می‌شویم.

نام ماده	فرمول شیمیایی	محلول در آب (حلال قطبی)	محلول در هگزان (حلال ناقطبی)	نوع جاذبه بین ذرات حلال و حل شونده
اتیلن گلیکول	CH ₂ OHCH ₂ OH	✓		پیوند هیدروژنی (وجود H متصل به O)
نمک خوراکی	NaCl	✓		جاذبه یون - دوقطبی
بنزین	C ₆ H ₆		✓	جاذبه واندروالسی
اوره	CO(NH ₂) ₂	✓		پیوند هیدروژنی (وجود H متصل به N)
روغن زیتون	C ₅₇ H ₁₀₄ O ₆		✓	جاذبه واندروالسی
وازلین	C ₂₅ H ₅₂		✓	جاذبه واندروالسی
بنزن	C ₆ H ₆		✓	جاذبه واندروالسی

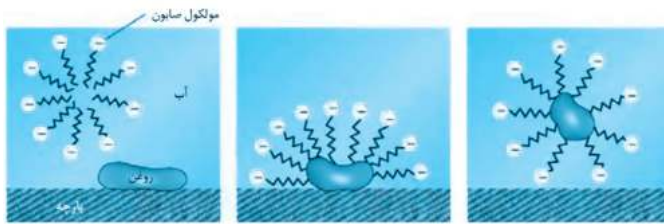
چربی‌ها و صابون ص ۵-۶

چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) می‌باشند. الف) اسید چرب: کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی (R) هستند که فرمول عمومی آن‌ها با زنجیر کربنی سیر شده به صورت C_nH_{2n+1}COOH می‌باشد.



نکته

در اسیدهای چرب زنجیره کربنی (R) بخش ناقطبی و گروه کربوکسیل بخش قطبی حساب می‌شود. از آنجا که R بزرگ و دارای تعداد زیادی اتم کربن است بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و اسیدهای چرب موادی ناقطبی به شمار می‌آیند و نیروهای بین مولکولی غالب در آن‌ها از نوع واندروالسی است.



مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون

مراحل پاک شدن چربی توسط صابون

مولکول‌های صابون شامل دو بخش قطبی (آب دوست) و ناقطبی (آب گریز یا چربی دوست) هستند. با ورود مولکول‌های صابون به آب، بخش آنیونی و کاتیونی از هم جدا می‌شوند.

۱. صابون‌ها به کمک سمت آبدوست خود در آب حل می‌شوند. (جاذبه یون-دوقطبی)
 ۲. از سوی دیگر ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند. (جاذبه واندروالسی)

۳. مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند کم‌کم از سطح پارچه جدا می‌شوند و در آب پخش می‌شوند.

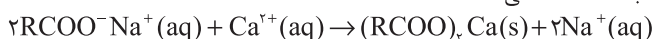
عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون

۱- نوع پارچه: چسبندگی لکه در پارچه پلی‌استر بیشتر از پارچه‌ی نخی است یعنی قدرت پاک‌کنندگی صابون روی آن‌ها کم است. به عبارتی می‌توان گفت جاذبه واندروالسی ایجاد شده بین پارچه پلی‌استر و لکه چربی قوی‌تر از این جاذبه بین پارچه نخی و لکه چربی می‌باشد.

۲- دما: هر چه دما بیشتر باشد قدرت پاک‌کنندگی بیشتر خواهد بود.

۳- مقدار صابون: هر چه مقدار صابون بیشتر باشد، قدرت پاک‌کنندگی آن نیز بیشتر است.

۴- نوع آب (سخت و نرمی): آب سخت که دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} , Mg^{2+} است و به دلیل تشکیل رسوب این یون‌ها با صابون، صابون به خوبی در آب سخت کف نمی‌کند.



نکته

آب سخت: آب دریاها و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقدار چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند. به چنین آب‌هایی، آب سخت می‌گویند. صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها جا می‌ماند به علت همین رسوب‌ها است.

۵. وجود آنزیم: قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد.

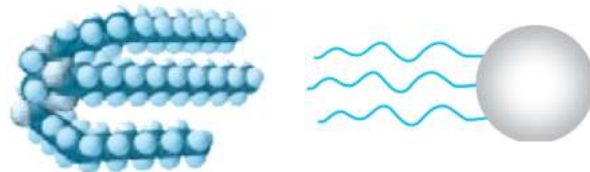
نکته مهم

افزودن نمک‌های فسفات به شوینده‌ها باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود. زیرا آنیون فسفات با یون منیزیم (Mg^{2+}) و کلسیم (Ca^{2+}) رسوب می‌دهد.

نکته

میزان کف تولید شده در نتیجه مخلوط کردن صابون و آب در شرایط یکسان ملاک مناسبی برای مقایسه قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب‌های شمار می‌رود. آزمایش‌ها نشان می‌دهد که:

(ب) استرهای بلند زنجیر: این استرها حاصل واکنش کربوکسیلیک اسیدها با الکل‌ها هستند و در ساختار آن‌ها گروه عاملی $-COO-$ وجود دارند.



نکات ساختار بالا

۱- شکل یک استر سه عاملی با زنجیرهای بلند کربنی را نمایش می‌دهد.

۲- فرمول مولکولی این ترکیب $C_{25}H_{51}O_2$ می‌باشد که همانند فرمول شیمیایی چربی کوهان شتر است.

۳- بخش قطبی این ترکیب همان عامل‌های استری $-C(=O)-O-$ و بخش ناقطبی این ترکیب، زنجیرهای کربنی (R) است.

۴- در اسیدها و الکل حداکثر تا ۶ اتم کربن بخش قطبی بر ناقطبی غلبه می‌کند و در آب حل می‌شود، از آن جایی که مولکول‌های چربی در آب حل نمی‌شوند، به همین دلیل برای پاک کردن چربی‌ها به صابون و مواد شوینده نیاز داریم.

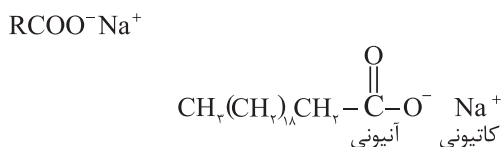
صابون‌ها

نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدچرب را صابون می‌گویند. صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود و فرمول کلی آن به صورت $RCOO^-Na^+$ و یا $RCOO^-NH_4^+$ می‌باشد.

انواع صابون‌ها

۱- صابون مایع: نمک پتاسیم (K^+) یا آمونیوم (NH_4^+) اسیدهای چرب است.

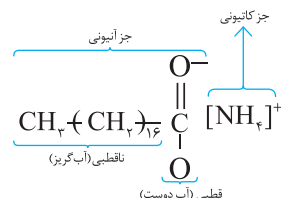
۲- صابون جامد: نمک سدیم اسید چرب است. (از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند)



واکنش تشکیل صابون جامد: $RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$

ساختار و نحوه‌ی پاک‌کنندگی صابون

✓ صابون از ۲ جزء کاتیونی و آنیونی تشکیل شده است که جزء آنیونی دارای دو قسمت قطبی و ناقطبی است که به شکل زیر نمایش داده می‌شود:



بخش قطبی (آب دوست) در آب حل می‌شود. بخش ناقطبی (آب گریز) چرک و چربی را در خود حل می‌کند.

✓ از آنجا که صابون هم بخش آبدوست و هم بخش آب‌گریز دارد بنابراین هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود.

خط‌سید

قطع کنید، آب و روغن از هم جدا شده و دو لایه‌ی مجزا تشکیل می‌دهند (شکل سمت چپ) ولی اگر مقداری صابون (ماده‌ی سوم) به مخلوط اضافه کرده و آن را به هم بزیم یک کلوئید ایجاد شده که ناهمگن ولی پایدار است. (شکل سمت راست)



کلوئید پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون

(البته برای نمایش بهتر به آب دو قطره رنگ افزوده شده است).

✓ شکل زیر مقایسه‌ی رفتار نور در یک محلول و کلوئید را نشان می‌دهد. ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.



مقایسه‌ی رفتار نور در محلول و کلوئید

در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های جدید ص ۱۰-۱۳

چرا پاک‌کننده‌های غیرصابونی؟

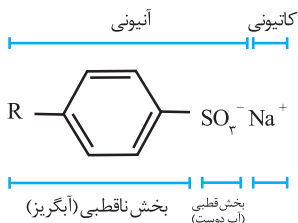
- ۱- افزایش جمعیت و تقاضای زیاد برای صابون و کافی نبودن چربی‌های حیوانی و گیاهی
- ۲- عدم کارایی پاک‌کننده‌های صابونی در شرایط استفاده از آب‌های با املاح زیاد (مانند: سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور)

خواصی که پاک‌کننده‌های جدید باید داشته باشند شامل:

- ۱- قدرت پاک‌کنندگی زیاد
- ۲- حفظ قدرت پاک‌کنندگی در آب سخت
- ۳- توانایی تولید آن‌ها به میزان انبوه
- ۴- قیمت مناسب

پاک‌کننده‌های غیرصابونی

شیمیدان‌ها توانستند با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی طی واکنش‌های پیچیده، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول زیر تولید کنند که به پاک‌کننده‌های غیرصابونی معروفند.



نکته

پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بهتر و بالاتری نسبت به صابون دارند و برخلاف صابون در آب سخت بایون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب نمی‌دهند و خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند بنابراین به نوع آب وابسته نیستند.

کف تولید شده در آب مقطر < کف تولید شده در محلول MgCl_2 > کف تولید شده در محلول CaCl_2

آشنایی با مخلوط‌ها و انواع آن ص ۱۰-۷

مثال‌هایی همچون آب دریا، هوا، نوشیدنی، انواع رنگ، سرامیک، شوینده‌ها، داروها و اغلب موادی که در زندگی روزمره با آن سر و کار داریم از اختلاط ۲ یا چند ماده حاصل شده است که مخلوط نامیده می‌شود.

انواع مخلوط

- همگن ← محلول
- ناهمگن
 - کلوئید
 - سوسپانسیون

یادآوری: مخلوط همگن به مخلوطی گفته می‌شود که اجزاء مخلوط به صورت کاملاً یکنواخت در یکدیگر پخش شده‌اند و به راحتی قابل مشاهده نیستند.

(الف) محلول: محلول‌ها مخلوط‌هایی همگن، شفاف و پایدار هستند (ته‌نشین نمی‌شوند)

و نور را از خود عبور می‌دهند. مانند: محلول کات کبود (مس (II) سولفات) در آب

(ب) کلوئید: مخلوط‌های ناهمگنی هستند که پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.

مانند: شیر، ژله، سس مایونز، انواع رنگ‌ها و ...

(پ) سوسپانسیون: به مخلوط‌های ناهمگن جامد در مایع سوسپانسیون یا تعلیق گفته می‌شود. مانند: شربت معده، شربت خاکشیر، دوغ و ...

نکته

منظور از «پخش نور» این است که مسیر نور در مخلوط دیده شود.

مقایسه انواع مخلوط از نظر اندازه ذرات: سوسپانسیون < کلوئید < محلول

در جدول زیر برخی از ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است.

ویژگی نوع مخلوط	محلول	کلوئید	سوسپانسیون
رفتار در برابر نور	نور را عبور می‌دهد.	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند
همگن بودن	همگن	ناهمگن	ناهمگن
پایداری	پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود.	پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود.	ناپایدار است و ته‌نشین می‌شود.
ذره‌های سازنده	یون‌ها و مولکول‌ها	توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت	ذره‌های ریز ماده
مثال	محلول مس (II) سولفات آب دریا، هوا، الکل در آب و ...	شیر، ژله، سس مایونز، رنگ‌های پوششی	شربت معده

نکات جدول:

۱- ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از ذره‌های موجود در محلول‌ها هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۲- رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت زیرا مانند محلول‌ها پایدار و همچنین مانند سوسپانسیون نور را پراکنده می‌کنند.

به شکل‌های زیر توجه کنید:

✓ مخلوط‌های ناپایدار مایع در مایع را می‌توان با استفاده از کلوئیدها به یک مخلوط پایدار تبدیل کرد. برای مثال مخلوط آب و روغن ناپایدار است زیرا به محض اینکه همزدن را

شباهت‌ها و تفاوت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی

شباهت‌ها

- ۱- هر دو جزء کاتیونی و آنیونی دارند.
- ۲- در هر دو نسبت کاتیون به آنیون ۱ است و فرآیند پاک‌کنندگی در هر دو مشابه و برعهده‌ی جزء آنیونی است.
- ۳- هر دو در آب و چربی حل می‌شوند.

تفاوت‌ها

- ۱- ساختار در بخش قطبی شوینده‌های صابونی گروه کربوکسیلات و در شوینده‌های غیرصابونی گروه سولفونات وجود دارد. بخش غیرقطبی صابون‌ها دارای هیدروکربن راست زنجیر است ولی غیر صابونی‌ها همواره با گروه آروماتیک هستند.
- ۲- **خاصیت پاک‌کنندگی** غیرصابونی‌ها در آب سخت به دلیل عدم تشکیل رسوب بیشتر است.
- ۳- **روش تهیه** صابون به سادگی و از واکنش چربی‌ها با سود (NaOH) ولی غیر صابونی‌ها از بنزن و مواد شیمیایی و طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌شوند.
- ۴- **قدرت پاک‌کنندگی** غیرصابونی‌ها بیشتر است.

۵- **شوینده‌های صابونی** به دلیل منشأ طبیعی خود آسیب کمتری به پوست می‌رسانند.

معرفی و کاربرد چند صابون خاص

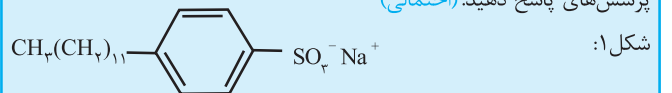
صابون مراغه: معروف‌ترین صابون ایرانی است که از پیه گوسفند و سود سوزآور تهیه می‌شود. مواد اولیه را چند ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری در آفتاب خشک می‌کنند. **افزودنی شیمیایی** ندارد و به دلیل **خاصیت بازی** برای موهای چرب مفید است. **صابون گوگرد دار:** برای از بین بردن جوش و قرچ پوستی **صابون کلردار:** برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی **صابون فسفات دار:** موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود زیرا بون‌های فسفات با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب واکنش می‌دهند از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

نکته

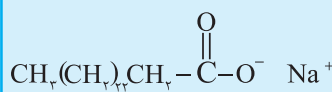
- ۱- شوینده‌هایی که مواد شیمیایی بیشتری دارند عوارض جانبی بیشتری دارند.
- ۲- مصرف شوینده و تنفس بخار آن‌ها عوارض پوستی و بیماری تنفسی ایجاد می‌کند.
- ۳- برای مراقبت از سلامت بدن بهتر است شوینده‌های ملایم و طبیعی استفاده کرد.

سؤال

شکل‌های زیر فرمول ساختاری دو نوع پاک‌کننده را نشان می‌دهند با توجه به آن‌ها به پرسش‌های پاسخ دهید. (احتمالی)



شکل ۲:



الف) کدام پاک‌کننده صابونی است؟

ب) کدام پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟
پ) چربی به کدام قسمت پاک‌کننده‌ها می‌چسبد؟ چرا؟ قسمت‌های قطبی و ناقطبی صابون را مشخص کنید.

پاسخ:

الف) شکل ۲

ب) شکل ۱، زیرا بایون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد.
پ) بخش هیدروکربنی زیرا ناقطبی است و برای پاک‌کننده‌های صابونی بخش $\text{C}-\text{O}$ و برای پاک‌کننده‌های غیرصابونی بخش قطبی SO_3^- است.

پاک‌کننده‌های خوردنی

پاک‌کننده‌ها از نظر رفتار با آلاینده‌ها دو دسته اند:

۱. پاک‌کننده‌هایی که بر اساس **برهم‌کنش میان ذره‌ها** عمل می‌کنند:

الف) صابونی

ب) غیرصابونی

۲. پاک‌کننده‌هایی که علاوه بر، **برهم‌کنش میان ذره‌ها**، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند که شامل:

الف) اسیدها مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)

ب) بازها (سدیم هیدروکسید)

پ) سفیدکننده‌ها می‌باشند.

این دسته از پاک‌کننده‌ها برای از بین بردن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره‌ی کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار استفاده می‌شوند، زیرا این نوع آلاینده‌ها با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زدوده نمی‌شوند. برای زدودن این رسوب‌ها به پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش‌های شیمیایی بدهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل کنند که با آب شسته می‌شوند.

توجه

پاک‌کننده‌های خوردنی از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردندگی دارند، بنابراین نباید با پوست دست تماس داشته باشند.

نکته

نوعی پاک‌کننده پودری شکل که شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم Al می‌باشد، از واکنش این پودر با آب، گاز و گرما تولید می‌شود که برای باز شدن مجاری مسدود در برخی وسایل و دستگاه صنعتی استفاده می‌شود.
$$2\text{Al}(s) + 2\text{NaOH}(s) + 6\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{NaAl}(\text{OH})_4(\text{aq}) + 3\text{H}_2(g)$$

در رابطه با عملکرد این پاک‌کننده به موارد زیر توجه کنید:

۱. NaOH با چربی‌ها واکنش می‌دهد و تولید صابون می‌کند.
۲. واکنش این مخلوط با آب گرماده است که این موضوع باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی (به دلیل ذوب چربی‌ها و افزایش انحلال) می‌شود.
۳. تولید گاز H_2 در این واکنش باعث افزایش فشار داخل لوله شده و با کمک آن لوله‌ها راحت‌تر باز می‌شوند.

سوالات امتحان نهایی و احتمالی فصل اول

۱- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

اسید - باز - خاکستر - آلاینده - صابونی - خورنده - آبی - قرمز

- (الف) نیاکان ما برای از بین بردن چربی ظروف آن را به آغشته می‌کردند.
 (ب) برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره‌ی سماور باید از یک پاک‌کننده‌ی استفاده کرد که توانایی واکنش با را داشته باشد. (شهریور ۹۹)
 (پ) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) یک و محلول آبی باریوم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می‌رود. (دی ۱۴۰۰)
 (ت) رنگ گل ادریسی در $pH = 0$ و در $pH = 14$ است.

۲- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. علت هریک را بنویسید. (احتمالی)

- (الف) ذره‌های موجود در محلول درشت تر از کلئوئید هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.
 (ب) ژله نور را پخش می‌کند.

- (پ) نوعی پاک‌کننده که افزون بر هم کنش میان ذره‌های آلاینده با آن‌ها واکنش می‌دهد پاک‌کننده‌های غیر صابونی است.
 (ت) محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد.

۳- برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید. (احتمالی)

- (الف) لکه شربت آلبیمو به راحتی با آب پاک می‌شود.

- (ب) با افزودن کمی صابون مایع به مخلوط آب و روغن، مخلوط حاصل توانایی پخش نور را دارد.

- (پ) پاک شدن لکه‌های چربی در شرایط یکسان از سطح پارچه پلی استری نسبت به پارچه نخی دشوارتر است.

- (ت) در طب سنتی، برای رفع سوزش ناشی از گزش زنبور عسل، از محلول جوش شیرین استفاده می‌شود. (pH نیش زنبور عسل کوچک‌تر از ۷ است)

۴- با انتخاب واژه مناسب از داخل پرانتز هریک از جمله‌های زیر را کامل کنید. (احتمالی)

- (الف) پاک‌کننده ($C_{17}H_{35}COONH_4$) افزون بر، برهمکنش با ذره‌های آلاینده، واکنش شیمیایی نیز می‌دهد.
 $Al + NaOH$

- (ب) برای افزایش pH خاک به آن یک (اکسید فلزی) می‌افزایند.
 اکسید نافلزی

- (پ) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به هیدرونیوم در محلول حاصل از انحلال گازهای ($\frac{SO_2}{CO_2}$) در آب بیشتر است. (حجم دو محلول رایکسان فرض کنید)

- (ت) ثابت یونش باز متیل آمین (همانند) درصد یونش آن به غلظت آغازی باز وابسته (است) نیست برخلاف

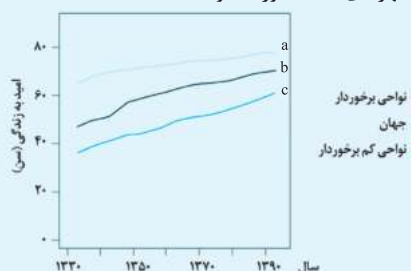
۵- درباره‌ی شاخص امید به زندگی به سوالات زیر پاسخ دهید. (احتمالی)

- (الف) منظور شاخص امید به زندگی چیست؟

- (ب) روند شاخص امید به زندگی چگونه است؟

- (پ) در نمودار شاخص امید به زندگی، مناطق برخوردار و کم برخوردار و میانگین جهانی را مشخص کنید؟

- (ت) چرا امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور متفاوت است؟



مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم برخوردار و میانگین جهانی

۶- به سوالات زیر در مورد صابون پاسخ دهید. (احتمالی)

- (الف) صابون چیست؟

- (ب) فرمول همگانی صابون جامد را بنویسید؟

- (پ) فرمول ساختاری صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده‌ی ۱۷ کربنه را رسم کنید. این صابون چند کربن دارد؟ جرم مولی آن را محاسبه کنید.

($Na = 23$ $O = 16$ $C = 12$ $H = 1$ $g.mol^{-1}$)

ت) بخش قطبی و ناقطبی را مشخص کنید.

ث) کدام بخش آب دوست و کدام بخش آب گریز است؟ (خرداد ۹۸ خارج)

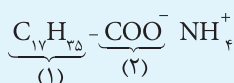
۷- با توجه به فرمول داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) این شوینده صابونی است یا غیر صابونی؟ چرا؟

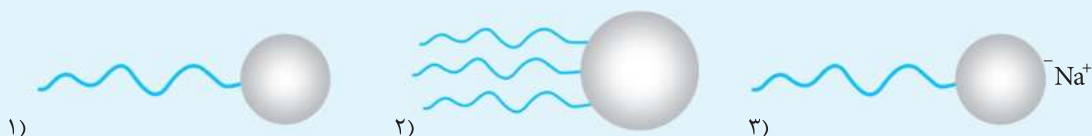
ب) بخش آب دوست این شوینده کدام است؟ (۱ یا ۲)

پ) آیا این شوینده در آب سخت به خوبی کف می‌کند؟ چرا؟

ت) حالت فیزیکی این صابون در دمای اتاق چگونه است.



۸- تصاویر زیر الگوی ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهد با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید. (خرداد ۹۹)



الف) چربی‌ها مخلوطی از کدام ترکیب‌ها هستند.

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است.

پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب ۲ از چه نوعی است چرا؟

ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود.

۹- با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (دی ۹۹) ترکیب ۱: $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ ترکیب ۲: $C_{17}H_{35}-C_6H_5-SO_3^-Na^+$

الف) کدام ترکیب پاک‌کننده‌ی غیر صابونی است؟ دلیل بنویسید.

ب) قدرت پاک‌کنندگی کدام ترکیب کمتر است. چرا؟

پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون پاک‌کننده‌های مناسبی برای چربی‌ها هستند.

۱۰- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (شهریور ۹۹)

الف) علت افزودن ماده‌ی شیمیایی کلردار به صابون را بنویسید.

ب) یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و مایع را بنویسید؟

پ) چرا صابون‌های فسفات دار موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شوند؟ (احتمالی)

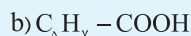
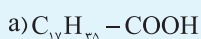
۱۱- به سوالات زیر پاسخ دهید. (احتمالی)

الف) چربی چیست؟

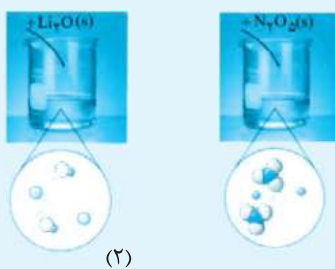
ب) کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟

پ) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها و اسیدهای چرب از چه نوع است؟ چرا؟

ت) آیا چربی‌ها در آب حل می‌شوند؟ توضیح دهید.



۱۲- با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۰)



الف) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود. اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس چرا؟

ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید را با آب بنویسید.

پ) کاغذ pH در محلول شکل ۲ به چه رنگی در می‌آید؟

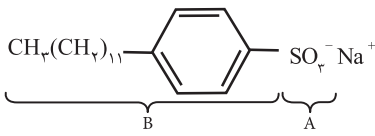

۱۳- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (احتمالی)

الف) برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی، پودر مخلوط آلومینیم با سدیم هیدروکسید مناسب است یا جوهر نمک؟ با نوشتن دو دلیل.

ب) با حل شدن سدیم اکسید در آب کاغذ pH به چه رنگی در می‌آید؟ چرا؟

پ) آیا مسیر نور هنگام عبور از آب نمک مشخص می‌شود؟

ردیف	سؤالات	نمره										
۱	در هر مورد از بین واژه‌های داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید. الف) سلول دانه نوعی سلول (گالوانی/الکترولیتی) می‌باشد. ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها به آن‌ها نمک‌های (فسفات/کلر) می‌افزایند. پ) ماده ای که در یک واکنش الکترون می‌گیرد (اکسایش/کاهش) پیدا می‌کند. ت) لیتیم اکسید (Li ₂ O) در آب (اسید/باز) آرنیوس بوده کاغذ pH در محلول آن به رنگ (آبی/قرمز) در می‌آید. ث) صابون مایع نمک (سدیم/پتاسیم) اسیدهای چرب می‌باشند.	۱/۲۵										
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و درست عبارت نادرست را بنویسید؟ الف) ذرات سازنده کلوئیدها توده های مولکولی می باشند. ب) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی یک سلول گالوانی همواره از کاتد به آند می باشد. پ) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است. ت) باران اسیدی شامل نیتریک اسید و کربنیک اسید می‌باشد.	۲										
۳	با توجه به جدول مقابل به سوالات پاسخ دهید. الف) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده می‌باشد؟ چرا؟ ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟ پ) نیروی الکتروموتوری پیل گالوانی شامل مس و آلومینیوم در محلول نمک هایش با غلظت مولار را محاسبه کنید و واکنش کلی موازنه شده ی آن را بنویسید.	۱/۵										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم‌واکنش کاهش</th> <th>E° (v)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$</td> <td>۰/۰۰</td> </tr> <tr> <td>$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$</td> <td>-۱/۶۶</td> </tr> <tr> <td>$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$</td> <td>-۱/۱۸</td> </tr> <tr> <td>$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$</td> <td>+۰/۳۴</td> </tr> </tbody> </table>	نیم‌واکنش کاهش	E° (v)	$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	۰/۰۰	$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶	$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴	
نیم‌واکنش کاهش	E° (v)											
$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	۰/۰۰											
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶											
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸											
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴											
۴	اگر در محلول ۰/۵ مولار از استیک اسید (CH ₃ COOH) غلظت یون هیدرونیوم ۱ × ۱۰ ^{-۲} باشد. الف) معادله یونش استیک اسید را بنویسید. ب) درصد یونش اسید را محاسبه کنید. پ) pH محلول را محاسبه کنید.	۱/۵										
۵	مفاهیم زیر را تعریف کنید. الف) آلایندگی ب) رسانای الکترونی پ) سلول سوختی	۲										
۶	سطح یک ورقه آهنی با فلز روی پوشیده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) نام این نوع ورقه آهنی چیست؟ ب) با توجه به اینکه E° آهن > E° روی می‌باشد نیم‌واکنش های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این ورقه بنویسید. پ) کدام فلز محافظت می‌شود.	۱/۵										
۷	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید. الف) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟ ب) pH کدام محلول کمتر است؟ (با ذکر دلیل بدون محاسبه) پ) در دمای یکسان رسانای الکتریکی محلول یک مولار سدیم هیدروکسید بیشتر است یا محلول یک مولار دی‌متیل‌آمین؟ چرا؟	۱/۵										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام باز</th> <th>K_b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>دی‌متیل‌آمین</td> <td>۵/۹ × ۱۰^{-۴}</td> </tr> <tr> <td>محلول آمونیاک</td> <td>۱/۸ × ۱۰^{-۵}</td> </tr> <tr> <td>محلول سدیم هیدروکسید</td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> </tbody> </table>	نام باز	K _b	دی‌متیل‌آمین	۵/۹ × ۱۰ ^{-۴}	محلول آمونیاک	۱/۸ × ۱۰ ^{-۵}	محلول سدیم هیدروکسید	بسیار بزرگ			
نام باز	K _b											
دی‌متیل‌آمین	۵/۹ × ۱۰ ^{-۴}											
محلول آمونیاک	۱/۸ × ۱۰ ^{-۵}											
محلول سدیم هیدروکسید	بسیار بزرگ											

ردیف	سؤالات	نمره
۱	با استفاده از واژه‌های درون پرانتز عبارت های زیر را کامل کنید. الف) از اتانول به عنوان (اسید، ضد عفونی) و از اتیل استات به عنوان (حلال چسب، ضد عفونی) استفاده می شود. ب) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (مثبت تر، منفی تر) می شود، آن گونه اکسایش می یابد. پ) ثابت تعادل واکنش به (دما، غلظت مواد شرکت کننده در واکنش) بستگی دارد. ت) بازها با ثابت یونش کوچک الکتروولیت (قوی، ضعیف) به شمار می آیند.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید و در صورت نادرست بودن جمله، عبارت درست آن را بنویسید. الف) نافلزها اغلب کاهنده اند. ب) HCl مولکول دو اتمی ناجور هسته به شمار می رود که گشتاور دو قطبی آن بزرگتر از صفر است. پ) آب و صابون کاغذ pH را به رنگ قرمز در می آورند. ت) استفاده از کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی، سرعت واکنش را کاهش می دهد.	۲
۳	دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید. الف) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود. ب) مولکول CO در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. پ) باران اسیدی، سرعت خوردگی آهن را افزایش می دهد. ت) در محلول هیدروسیانیک اسید $[H^+] = [CN^-] > [HCN]$ است.	۲
۴	با توجه به شکل مقابل که پاک شدن یک لکه ی روغن با استفاده از صابون را نشان می دهد. به پرسش ها پاسخ دهید:  الف) صابون از کدام قسمت (A) یا (B) با روغن جاذبه برقرار می کند؟ چرا؟ ب) جاذبه میان مولکول های صابون و روغن از چه نوعی است؟ پ) میزان چسبندگی لکه های چربی روی کدام یک از پارچه های پلی استری یا نخی بیشتر است؟	۱/۲۵
۵	در شکل زیر با قرار دادن کدام محلول HCl (aq) ، HF(aq) در دما و غلظت یکسان به جای محلول X، لامپ نور بیشتری تولید می کند؟ چرا؟ 	۱/۵
۶	مقداری گاز N ₂ O _۵ را در آب حل کرده و به حجم ۲ لیتر می رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول به $2 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ برسد. چند گرم N ₂ O _۵ در این محلول حل شده است؟	۱/۵
۷	با توجه به واکنش $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پاسخ دهید. الف) کدام گونه کاهش یافته است. دلیل بنویسید. ب) کدام گونه کاهنده است. پ) معادله ی نیم واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.	۱/۵

فصل اول

۱- الف) خاکستر (ب) خورنده - آلاینده

(پ) اسید - باز (ت) آبی - قرمز

۲- الف) نادرست ذره های موجود در کلوئید درشت تر از محلول هستند به همین دلیل نور را پخش می کنند.

(ب) درست ، زله نوعی کلوئید است به همین دلیل نور را پخش می کند.

(پ) نادرست، پاک کننده ی خورنده افزون بر هم کنش میان ذره های آلاینده با خود آن ها واکنش می دهد.

ت: نادرست، محلول کات کبود (سولفات مس) محلول همگن است و نور را عبور می دهد.

۳- الف) به دلیل داشتن گروه هیدروکسید فراوان و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی به راحتی در آب حل می شود. (ب) به دلیل تشکیل کلوئید و توانایی پخش نور

(پ) نیروی جاذبه بین لکه چربی و پارچه پلی استری قویتر از نیروی جاذبه بین ذرات چربی و پارچه نخی است.

ت) نیش زنبور عسل اسیدی است و برای خنثی کردن آن از باز ضعیفی مثل جوش شیرین استفاده می شود.

۴. الف) پودر $Al + NaOH$ (ب) اکسید فلزی

(پ) CO_2 زیرا در اثر انحلال در آب اسید ضعیف H_2CO_3 را تشکیل می دهد. در حالیکه در اثر انحلال گاز گوگرد تری اکسید، اسید قوی سولفوریک اسید تشکیل می شود. (ت) برخلاف، نیست

۵- الف) شاخص امید به زندگی نشان می دهد که باتوجه به خطراتی که یک شخص در طول زندگی با آن ها مواجه می شود، چند سال به طور میانگین در این جهان زندگی خواهد کرد. (ب) افزایشی است.

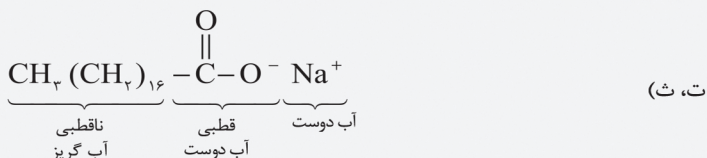
(پ) a. نواحی برخوردار b. میانگین جهانی c. نواحی کم برخوردار

ت) زیرا سطح دسترسی به بهداشت فردی و همگانی (رفاه عمومی و ...) در کشورهای مختلف و حتی شهرهای مختلف یک کشور متفاوت است.

۶- الف) صابون، نمک سدیم (یا پتاسیم یا آمونیوم) اسید چرب است.

(ب) $RCOONa$ (پ) $C_{17}H_{35}COONa$ ، این صابون مجموعاً ۱۸ کربن دارد.

جرم مولی $g \cdot mol^{-1}$ $18(12) + 35(1) + 2(16) + 23 = 306$



۷- الف) صابونی زیرا دارای گروه کربوکسیلات است. (ب) بخش ۲

(پ) خیر- زیرا با یون های کلسیم و منیزیم موجود در این آب ها تولید رسوب می کند و قدرت پاک کنندگی آن کاهش می یابد.

$$\frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم در اسید ضعیف}}{\text{غلظت اسید قوی}} = \frac{4/8 \times 10^{-3}}{0/1} = 4/8 \times 10^{-3}$$



$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{0/0006}{0/02} = 0/03 \quad (\text{ب})$$

$$\text{درصد یونش} = \alpha \times 100 = 0/03 \times 100 = 3\%$$

$$n_{\text{HX}} = 18 \text{g HX} \times \frac{1 \text{mol HX}}{150 \text{g HX}} = \frac{18}{150} \text{mol HX} \quad -16$$

$$M_{\text{HX}} = \frac{n}{V} = \frac{18}{150} \text{mol.L}^{-1}$$

$$n_{\text{HY}} = 12 \text{g HY} \times \frac{1 \text{mol HY}}{50 \text{g HY}} = \frac{12}{50} \text{mol HY}$$

$$M_{\text{HY}} = \frac{n}{V} = \frac{12}{50} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\xrightarrow{\text{pH برابر است}} [\text{H}^+]_{\text{HX}} = [\text{H}^+]_{\text{HY}}$$

$$\Rightarrow M_{\text{HX}} \cdot \alpha_{\text{HX}} = M_{\text{HY}} \cdot \alpha_{\text{HY}} = \frac{18}{150} \alpha_{\text{HX}} = \frac{12}{50} \alpha_{\text{HY}}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_{\text{HX}}}{\alpha_{\text{HY}}} = \frac{12}{18} = \frac{12 \times 150}{18 \times 50} = 2$$

اسید HX قوی تر است زیرا درجه یونش بزرگ تری دارد.

۱۷- الف) پاک کننده های خورنده افزون بر، برهم کنش میان ذره ها، با آلاینده ها واکنش می دهند.

ب) جوهر نمک (هیدروکلریک اسید) سدیم هیدروکسید و سفید کننده ها

پ) در مواردی که پاک کننده های صابونی و غیر صابونی قادر به زدودن آلودگی ها نیستند مانند رسوب دیواره ی کتری، لوله ها، آب راه ها و دیگرهای بخار

ت) پاک کننده های خورنده با رسوب ها واکنش می دهند و آن ها را به فرآورده های تبدیل می کنند که با آب شسته می شود.



$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{\text{غلظت کل مولکول های حل شده}} \times 100$$

$$\alpha = \frac{3/5 \times 10^{-3}}{0/5} \times 100 = 7\% \quad \text{درصد یونش}$$

۱۹- الف) HB

ب) رسانایی الکتریکی و خصلت الکترولیتی HB بیشتر از HA است و نور لامپ در HB بیشتر است.

پ) جهت حرکت یون ها به سمت قطب ناهم نام است.

ت) قدرت اسیدی HB بیشتر از HA است.

ث) نیتریک اسید HB و استیک اسید HA

ت) با توجه به کاتیون آمونیوم این صابون در دمای اتاق به حالت مایع خواهد بود.

۸- الف) ترکیب ۱ و ترکیب ۲ (ب) ترکیب ۱

پ) واندروالسی، زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقصی از (زنجیر بلند کربنی) تشکیل داده است.

ت) ترکیب ۳

۹- الف) ترکیب ۲، زیرا دارای گروه سولفونات و حلقه ی بنزنی است.

ب) ترکیب ۱، زیرا صابون در آب سخت کف نمی کند.

پ) صابون از سر ناقصی خود در زنجیره ی هیدروکربنی به مولکول های چربی واز سر قطبی خود به مولکول های آب متصل می شود و مثل پلی چربی را در آب معلق نگه می دارد.

۱۰- الف) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها این مواد را به آن ها اضافه می کنند.

ب) متفاوت بودن نوع کاتیون، کاتیون صابون مایع است در حالی که کاتیون صابون جامد است.

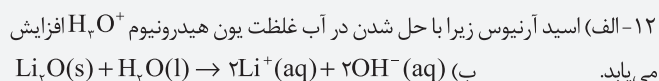
پ) زیرا یون های فسفات با یون های منیزیم و کلسیم واکنش می کند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کند.

۱۱- الف) چربی ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر است.

ب) ساختار a، زیرا دارای زنجیر بلند کربنی است.

پ) از نوع واندروالسی. زیرا قسمت ناقصی بر قطبی غلبه می کند.

ت) خیر. زیرا در چربی ها بخش ناقصی بر بخش قطبی غالب است و در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی شوند.



پ) رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می شود.

۱۳- الف) پودر مخلوط آلومینیم با سدیم هیدروکسید- زیرا چربی ها حاوی اسید چرب هستند و می توانند با این پودر واکنش داده و ضمن پاک شدن تولید صابون نمایند که به قدرت پاک کنندگی افزوده شود و دلیل دوم هم تولید گاز هیدروژن در اثر واکنش این مخلوط با آب می باشد که می تواند در رفع گرفتگی کمک نماید.

ب) به رنگ آبی زیرا محلول اکسید های فلزی خاصیت بازی دارد.

پ) خیر، زیرا آب نمک یک محلول است.

۱۴- در اسید قوی تک پروتون دار، غلظت یونی هیدرونیوم پس از یونش برابر با غلظت اولیه اسید است.

در اسید ضعیف تک پروتون دار هم غلظت یون هیدرونیوم با غلظت مولکول های یونیده شده برابر است.

$$\alpha \times 100 = 2/4 = \alpha \times 100 \rightarrow \alpha = 2/4 \times 10^{-2}$$

$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{\text{غلظت کل مولکول های حل شده}} \Rightarrow$$

$$2/4 \times 10^{-2} = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{0/2} \Rightarrow$$

$$2/4 \times 10^{-2} \times 0/2 = 4/8 \times 10^{-3} = \text{غلظت مولکول های یونیده شده}$$

$$4/8 \times 10^{-3} = \text{غلظت یون هیدرونیوم در محلول } 0/2 \text{ مولار اسید ضعیف HF}$$