

تقریباً
لبمیری

الفبای شیمی

مهندس سید سعید جدی



پاکیزگی از ایمان است!

عقل سالم در بدن سالم!

با خواندن دو جمله بالا با خودتان می‌گویید این کتاب شیمی است یا درس ادبیات!

واقعیت این است که فصل اول شیمی دوازدهم با بحث صابون و شوینده‌ها و پاکیزگی و سابقه تاریخی شوینده‌ها شروع شده است.

تمیز بودن نعمت‌های الهی (آب، هوا، خاک، غذا، بدن و زمین و ...) از ضروریات زندگی است.

نظافت و پاکیزگی موجب فراهم شدن پستر رشد و پالندگی انسان و جامعه می‌شود.

اهالی بابل از هزاران سال پیش با استفاده از خاکستر چوب و آب گرم ظرف‌های کثیف و چرب را راحت‌تر تمیز می‌کردند.



سؤال: کسی می‌داند چرا خاکستر چوب چنین ویژگی دارد؟

پاسخ:

* چند نکته در مورد استفاده از شوینده‌ها:

- ۱ عدم استفاده از شوینده‌ها و صابون \Leftarrow گسترش بیماری‌های واگیر؛ نظیر وبا و مرگ‌ومیر
- ۲ استفاده از شوینده‌ها و صابون \Leftarrow افزایش سطح بهداشت و از بین رفتن آلودگی‌ها و میکروپ‌ها
- ۳ پاکیزگی بیش‌تر با کمک صابون و سایر شوینده‌ها \Leftarrow افزایش امید به زندگی

هرچه سطح بهداشت جامعه بالاتر \Leftarrow امید به زندگی بیشتر

طی ۶۰ سال با افزایش بهداشت فردی و اجتماعی و یکسری عوامل گوناگون امید به زندگی در ایران از حدود ۵۰ سال و در سال ۱۳۳۰ به حدود ۷۰ سال در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

نواحی پیشرفته (برخوردار) < میانگین جهانی < نواحی محروم (کم برخوردار) : مقایسه امید به زندگانی



تست ۱. سابقه استفاده از صابون برای نظافت و تمیزی به قبل بازمی‌گردد و نیاکان ما از و برای شست و شوی راحت‌تر ظروف چرب و کثیف استفاده می‌کردند.

- (۱) چند دهه - خاکستر - آب گرم
- (۲) چند دهه - خاک رُس - آب سرد
- (۳) چند هزار سال - خاک رس - آب سرد
- (۴) چند هزار سال - خاکستر - آب گرم

پاسخ: ؟



تست ۲. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) استفاده از صابون و شوینده‌های دیگر، سبب می‌شود میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یابند.
- (ب) افزایش سطح بهداشت جامعه حتماً سبب افزایش میزان سلامتی و تندرستی مردم می‌شود.
- (پ) کمبود یا عدم دسترسی به شوینده‌ها تنها سبب کاهش سطح بهداشت فردی می‌شود.
- (ت) ساده‌ترین راه پیشگیری از بیماری‌های همه‌گیر، رعایت بهداشت شخصی و همگانی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: ؟



تست ۳. واژه‌های کدام گزینه عبارتهای زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- (آ) امید به زندگی در شهرهای یک کشور است.
- (ب) شاخص امید به زندگی به بستگی دارد.
- (پ) امید به زندگی در کشورها و مناطق برخوردار نسبت به کشورها و مناطق کم‌برخوردار، است.
- (۱) متفاوت - سطح بهداشت جامعه - بیشتر
- (۲) متفاوت - تولید ناخالص ملی - کمتر
- (۳) یکسان - زندگی منطبق بر توسعه پایدار - کمتر
- (۴) یکسان - سطح بهداشت جامعه - بیشتر

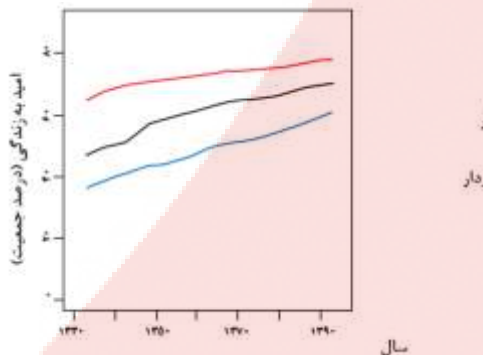
پاسخ: ؟



تست ۴. با توجه به نمودار روبرو که تغییرات میزان امید به زندگی بر حسب سال را نشان می‌دهد، عبارت کدام

گزینه نادرست است؟

- (۱) سرعت افزایش امید به زندگی در نواحی کم برخوردار بیشتر از نواحی توسعه یافته است.
- (۲) در طی ۶۰ سال اخیر، میانگین امید به زندگی در جهان حدود ۲۵ سال افزایش یافته است.
- (۳) از سال ۱۳۵۰ تاکنون، ترکیب سنی جمعیت‌ها در همه نواحی جهان به طور متوسط پیرتر شده است.
- (۴) کمتر بودن امید به زندگی در نواحی کم برخوردار تنها به دلیل کمتر بودن سطح بهداشت در این نواحی نسبت به نواحی توسعه یافته است.



پاسخ:

آلاینده‌ها و تأثیر آن‌ها بر زندگی

آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.

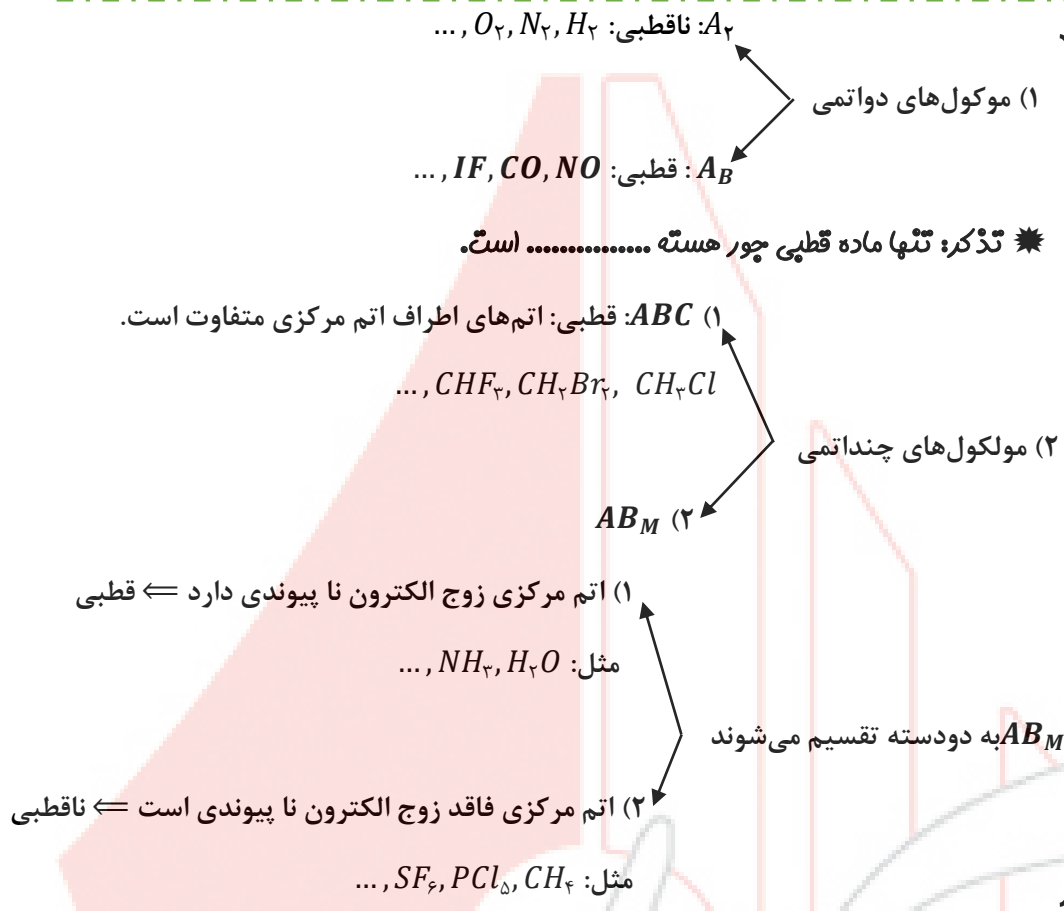
گل‌ولای، گردوغبار، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها، پوست بدن و ... جزء آلاینده‌ها به شمار می‌روند.

برای داشتن لباس پاکیزه، هوای پاک و محیط‌زیست تمیز و بهداشتی باید شد این آلودگی و مواد کثیف را از زندگی کم کنیم.

یکی از روش‌های زدودن آلودگی‌ها، حل کردن آن‌ها در یک حلال مناسب است.

از شیمی سال دهم (فصل سوم) به یاد دارید که «شبیه، شبیه را حل می‌کند»؛ مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

دسته‌بندی مواد بر اساس قطبیت



نکته سخن:

نکته: مواد قطبی در حلال‌های قطبی نظیر آب یا اتانول حل می‌شوند.

مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی نظیر هگزان حل می‌شوند.

مواد دارای H متصل به O و F (دارای پیوند هیدروژنی) در حلال‌هایی نظیر آب حل می‌شوند.

ترکیبات یونی در حلال قطبی آب حل می‌شوند.

یک یادآوری دیگر از گذشته‌ها:

الکل‌ها: دسته‌ای از ترکیبات آلی هستند که دارای گروه (-OH) هیدروکسیل هستند.

الکل‌های تک عاملی، یک گروه (-OH) دارند. CH_3OH / C_2H_5OH

الکل‌های دو عاملی دارای دو گروه (-OH) هستند.

$$\begin{array}{c} CH_3 \quad CH_3 \\ | \quad - \quad | \\ OH \quad OH \end{array}$$

الکل‌های سه عاملی دارای سه گروه (-OH) هستند.

$$\begin{array}{c} CH_3 \quad CH \quad CH_3 \\ | \quad - \quad | \quad - \quad | \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$$

دسته بندی الکل‌ها

نکته: به طور کلی الکل‌ها به علت داشتن گروه (-OH) دارای پیوند هیدروژنی هستند و در حلال آب به خوبی حل می‌شوند.

یک تمرین کردن کلفت:

مشخص کنید هریک از ترکیبات زیر در چه نوع حلال‌هایی حل می‌شوند و اصلاً هریک از ترکیبات را کامل توصیف کنید!

مخلوط چند هیدروکربن متفاوت با تا کربن است.

فرمول مولکولی آن را در نظر بگیرید.

بنزین گشتاور دوقطبی آن است.

در حلال حل می‌شود.

در حلال حل نمی‌شود.

واکنش سوختن پنتین را بولد هستید؟



وازلین $(C_{28}H_{58})$:

نمک خوراکی $(NaCl)$:

* تذکره: برخی از ترکیبات یونی در حلال قطبی آب حل نمی‌شوند مانند:

۶ نمک :

روغن زیتون $C_{87}H_{164}O_6$:

دارای فرمول مولکولی است.

در حلال حل می شود.

اوره ← نیروی بین مولکولی از نوع است.

تعداد پیوند

تعداد الکترون نا پیوندی



راستی! نظرتان را دربارهٔ عسل بیان فرمایید:

فرمول مولکولی آن است.

فرمول ساختاری آن است.

اتیلن گلیکول ← نام دیگر آن می باشد.

تعداد پیوند

تعداد الکترون نا پیوندی

کاربرد اتیلن گلیکول

.....



واکنش تهیه اتیلن گلیکول را می نویسیم:



تست ۵. مطالب کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هریک از افراد جامعه برای انجام فعالیت های روزانهٔ خود در هر محیطی، کم و بیش در معرض انواع آلاینده ها است.
- (۲) گل ولای آب، گردوغبار هوا، لکه های چربی و مواد غذایی روی لباس ها و پوست بدن نمونه هایی از انواع آلاینده ها هستند.
- (۳) آلاینده ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم وجود دارند.
- (۴) همهٔ آلودگی ها و کثیفی ها، حالت فیزیکی جامد دارند.

پاسخ: ؟

تست ۶. در میان عبارات‌های زیر چند مورد درست بیان شده است؟

(آ) در فرایند انحلال، اگر ذرات سازنده حل شونده با ذرات سازنده حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند؛ ذرات حل شونده در کنار هم باقی می‌ماند.

(ب) مولکول‌های عسل قادر به برقراری قوی‌ترین نیروهای بین‌مولکولی با مولکول‌های آب هستند.

(پ) هنگامی که چربی یا گریس وارد محلول شوینده شود، مولکول‌های چربی یا گریس در سرتاسر محلول شوینده پخش می‌شوند.

(ت) برای پاک کردن لکه‌های شیرینی می‌توان از آب و یا هگزان استفاده نمود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۷. برای از بین بردن لکه ایجادشده به وسیله «چربی، رنگ، عسل و ید» به ترتیب از راست به چپ

می‌بایست از چه نوع حلالی استفاده کرد؟

(۲) قطبی - ناقطبی - قطبی - ناقطبی

(۱) ناقطبی - ناقطبی - قطبی - ناقطبی

(۴) ناقطبی - قطبی - ناقطبی - قطبی

(۳) قطبی - ناقطبی - ناقطبی - ناقطبی

پاسخ:

تست ۸. چند مورد از موارد زیر، محلول در آب و چند مورد محلول در هگزان هستند؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

«اتیلن گلیکول - نمک خوراکی - بنزین - اوره - روغن زیتون - وازلین»

۴ - ۳ (۴)

۲ - ۴ (۳)

۳ - ۳ (۲)

۴ - ۲ (۱)

پاسخ:

تست ۹. با واژه‌های کدام‌یک از گزینه‌ها، عبارت زیر به درستی تکمیل می‌شود؟

«..... همانند و برخلاف می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.»

(۲) اوره - وازلین - روغن زیتون

(۱) اتیلن گلیکول - نمک خوراکی - بنزین

(۴) روغن زیتون - بنزین - اوره

(۳) عسل - اتیلن گلیکول - وازلین

پاسخ:



تست ۱۰. برای پاک کردن «آب‌قند، شربت آب‌لیمو و گریس» به ترتیب از راست به چپ از چه حلال‌هایی می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) آب - هگزان - هگزان
(۲) آب - آب - هگزان
(۳) آب - آب - آب
(۴) هگزان - آب - آب

پاسخ:



تست ۱۱. پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- الف) چند گروه هیدروکسیل در مولکول اتیلن گلیکول وجود دارد؟
ب) گروه عاملی موجود در مولکول اوره چیست؟
پ) وازلین جزء کدام دسته از هیدروکربن‌ها طبقه‌بندی می‌شود؟
- (۱) دو - آمید - آلکان‌ها
(۲) دو - آمین - آلکان‌ها
(۳) سه - آمین - آلکن‌ها
(۴) سه - آمید - آلکن‌ها

پاسخ:



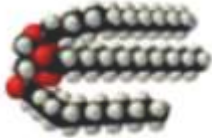
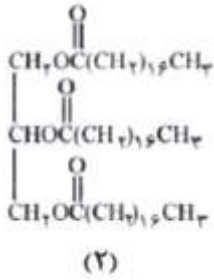
تست ۱۲. در میان عبارت‌های زیر چند مورد درست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: g. mol^{-1}$)

- آ) از میان سه ترکیب «بنزین، روغن‌زیتون و وازلین» میزان فرآریت ترکیبی بیشتر است که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن برابر ۲/۲۵ است.
ب) تفاوت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اوره، کمتر از این نسبت در اتیلن گلیکول است.
پ) برای سوختن کامل ۴۴ گرم وازلین به ۱۵۲ گرم گاز اکسیژن نیاز داریم.
ت) میزان مقاومت وازلین در برابر جاری شدن، کمتر از روغن‌زیتون است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

پاسخ:

چربی



قبل از شروع بحث چربی ها کمی یادآوری از شیمی یازدهم.

- *کربوکسیلیک اسیدها:
- دارای گروه عاملی
 - فرمول مولکولی
 - فرم کلی
 - نام گذاری

دو کربوکسیلیک خیلی معروف عبارتند از:

- ۱- متانوئیک اسید یا که دارای فرمول است.
- ۲- اتانوئیک اسید یا که دارای فرمول است.

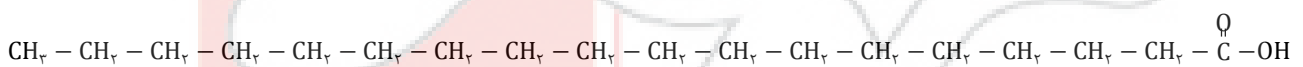
نکته: کربوکسیلیک اسیدها دارای گروه هستند و با آب تشکیل می دهند.

کربوکسیلیک اسیدهای سبک با حداکثر در آب به خوبی حل می شوند.

*تذکره: هر چه تعداد کربوکسیلیک اسیدها انحلال پذیری آن ها می شود.

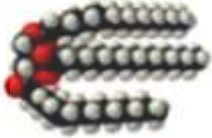
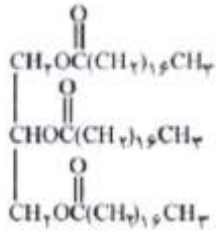
اسید چرب

به کربوکسیلیک اسیدهایی که تعداد آن ها زیاد است، اسید چرب می گویند.



ساختار اسید چرب

* بررسی مهم ترین چربی کتاب درسی:



۱- یک مولکول چربی سیرشده: } فرمول عمومی: $C_nH_{2n-4} - O_6$
جرم مولی: $14n + 92$

۲- فرمول مولکولی آن: $C_{57}H_{110}O_6$

۲- جرم مولی آن ۸۹۰ گرم است.

۳- دارای دو بخش قطبی (بخش استری) و بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) است.

۳- نیروی بین مولکولی در آن از نوع است.

۴- به تنهایی در آب حل نمی شود، اما به کمک صابون می تواند در آب حل شود.

۵- دارای ۱۷۵ پیوند اشتراکی (کووالانسی) است.

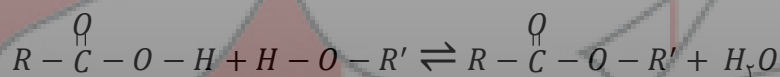
۶- ذرات سازنده آن:

۱- یک الکل سه عاملی (گلیسرین) $C_3H_8O_3$ است.

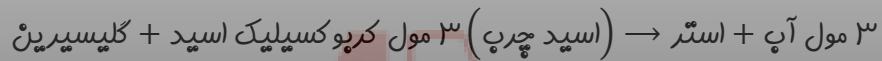
۲- سه اسید چرب $C_{18}H_{36}O_2$ است.

واکنش استری شدن

آب + استر \rightleftharpoons الکل + کربوکسیلیک اسید



تمرین: برای واکنش فوق ساده ترین کربوکسیلیک اسیدها و الکلها را انتخاب کنید و ۲ تا استر بسازید. (آفرین!)



تست ۳. در کدام یک از عبارات‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ تعریف درستی از چربی و اسید چرب بیان

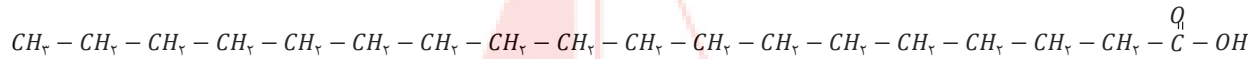
شده است؟

- (۱) موادی هستند که از اسیدهای چرب و استر سنگین تشکیل شده‌اند - کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
- (۲) موادی هستند که از دو بخش آب‌دوست و چربی‌دوست تشکیل شده‌اند - کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
- (۳) موادی هستند که از اسیدهای چرب و استر سنگین تشکیل شده‌اند - الکل‌هایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
- (۴) موادی هستند که از دو بخش آب‌دوست و چربی‌دوست تشکیل شده‌اند - الکل‌هایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

پاسخ:



تست ۴) مطلب کدام گزینه در مورد مولکولی با ساختار زیر نادرست است؟

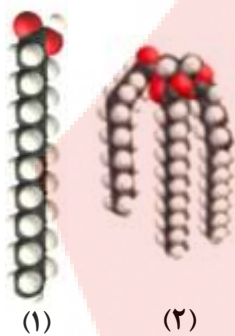


- ۱) این مولکول جزء کربوکسیلیک اسیدها است.
- ۲) فرمول مولکولی آن $C_{18}H_{38}O_2$ می باشد.
- ۳) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.
- ۴) در این مولکول بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و نیروی بین مولکولی غالب از نوع وان دروالسی است.

پاسخ:



تست ۵) با توجه به شکل های روبرو، چند مورد از عبارات های زیر درست هستند؟



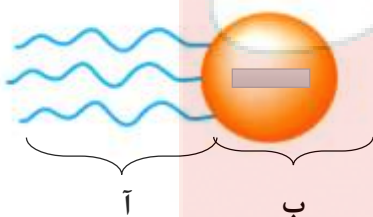
- آ) شکل شماره (۱)، مدل فضاپرکن یک اسیر چرب را نشان می دهد.
 - ب) شکل شماره (۲)، مدل فضاپرکن یک استر سنگین را نمایش می دهد.
 - پ) هر دو مولکول نمایش داده شده، در ساختار خود دارای پیوند دوگانه هستند.
 - ت) هر دو مولکول دارای بخش های قطبی و ناقطبی در ساختار مولکول خود هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:



تست ۶) الگوی نشان داده شده در شکل روبرو، نمایش ساده ای از چه نوع مولکولی است و کدام قسمت آن

نشان دهنده بخش ناقطبی این مولکول می باشد؟



- ۱) استر سنگین - (آ)
- ۲) استر سنگین - (ب)
- ۳) اسید چرب - (آ)
- ۴) اسید چرب - (ب)

پاسخ:



تست ۷. الگوی روبرو نمایش ساده‌ای از چه مولکولی است و بخش کروی آنچه نوع نیروی جاذبه‌ای برقرار

می‌کند؟



(۲) استر سنگین - هیدروژنی

(۱) اسید چرب - واندروالسی

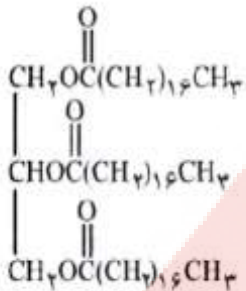
(۴) استر سنگین - واندروالسی

(۳) اسید چرب - هیدروژنی

پاسخ:



تست ۸. کدام عبارت در ارتباط با مولکول یا فرمول ساختاری روبرو نادرست است؟



(۱) یک استر سه عاملی می‌باشد که نیروی بین مولکولی غالب در آن، واندروالسی می‌باشد.

(۲) برای تولید هر مول از این مولکول، سه مول آب تولید شده است.

(۳) میزان انحلال پذیری آن در آب کمتر از ۰/۰۱ گرم در هر ۱۰۰ گرم است.

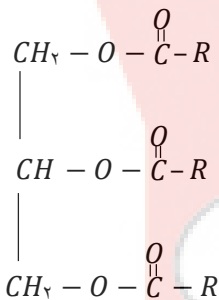
(۴) حاصل واکنش یک الکل سه عاملی و یک کربوکسیلیک اسید سه عاملی است.

پاسخ:



تست ۹. شکل روبرو، ساختار یک استر بلند زنجیر را نشان می‌دهد، با توجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های زیر

درست بیان شده است؟



(آ) گروه R قسمتی از بخش قطبی این مولکول است.

(ب) اگر گروه R، دارای یازده اتم کربن بوده و سیر شده باشد، فرمول مولکولی استر،

به صورت $\text{C}_{36}\text{H}_{68}\text{O}_6$ است.

(پ) بخش ناقطبی این مولکول، دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن است.

(ت) اگر یک مول از این استر در محلول آبی، آبکافت شود، سه مول از یک

کربوکسیلیک اسید دارای گروه R تولید می‌شود.

۴ (۴)

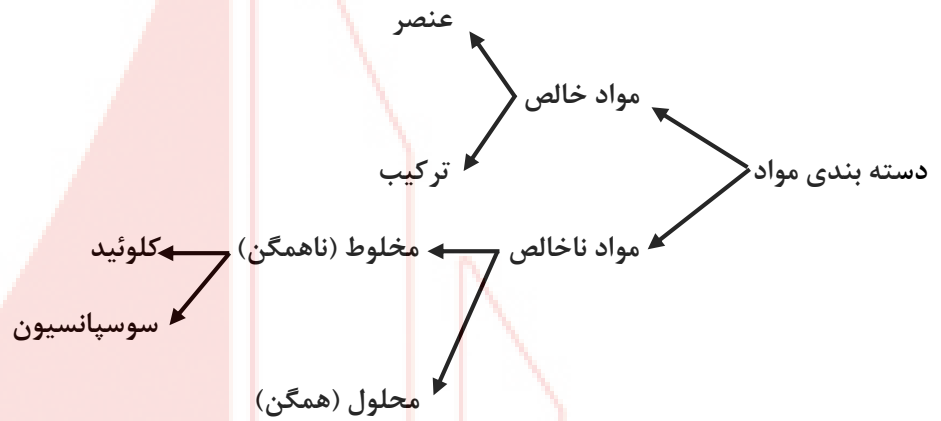
۳ (۳)

۲ (۲)

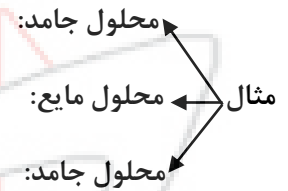
۱ (۱)

پاسخ:

مخلوط‌های همگن و ناهمگن:



❖ محلول چیست؟ مخلوطی است که ذره‌های آن به طور و در هم پخش شده باشند.



(۱) پایدار هستند و نمی شوند.

(۲) ظاهر محلول

(۳) محلول‌ها نور را مسیر نور

(۴) ذرات سازنده هستند.

(۵) اندازه ذرات سازنده محلول

* ویژگی‌های محلول‌ها:

پایدار :

ته نشین:

طریقه مصرف:

اندازه ذرات:

چگونگی عبور نور:

ظاهر سوسپانسیون:

* سوسپانسیون (نوعی مخلوط ناهمگن):

نوع ذرات سازنده:

اندازه ذرات:

چگونگی عبور نور:

پایداری کلوئیدها:

ظاهر کلوئیدها:

نمونه‌های کلوئید:

* کلوئید (مخلوطی ناهمگن) با ویژگی‌های:

* تذکره: اگرچه تمام ذره‌های کلوئیدی بار الکتریکی هم نام دارند ولی مقدار بار الکتریکی آن‌ها متفاوت است.



سؤال: پخش نور به چه عاملی بستگی دارد؟

نکته: کلوئیدها را پلی میان محلول‌ها و سوسپانسیون می‌دانند.

«جمع بندی محلول، سوسپانسیون و کلوئید در یک نگاه»

محلول‌ها	کلوئیدها	سوسپانسیون‌ها	نوع مخلوط و ویژگی‌ها
یون‌ها یا ملکول‌های مجزا	توده‌های مولکولی و یونی	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده
ته‌نشین نمی‌شوند	ته‌نشین نمی‌شوند	ته‌نشین می‌شوند	ته‌نشین شدن ذره‌ها
پایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار بودن یا نبودن
شفاف	غیر شفاف (کدر یا مات)	غیر شفاف (کدر یا مات)	شفاف بودن یا نبودن
نور را پخش نمی‌کنند	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	رفتار در برابر نور
همگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن یا ناهمگن بودن



تست ۲۰. کدام عبارت از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مخلوط‌ها نقش بسیار پررنگی در زندگی ما دارند و اغلب مواد مورد استفاده، مخلوطی از دو یا چند ماده هستند.
- (۲) آب دریا، هوا، چسب‌ها و شوینده‌ها مخلوطی از دو یا چند ماده هستند.
- (۳) مخلوط کات کبود در آب همانند شربت معده مخلوطی همگن است.
- (۴) مخلوط کات کبود در آب می‌تواند نور را از خود عبور دهد و شربت معده نمونه‌ای از یک سوسپانسیون است.

پاسخ:



تست ۲۱. در جدول زیر ویژگی‌های محلول‌ها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. کدام مورد به مطلب درستی

اشاره ندارد؟

ویژگی‌ها	نوع مخلوط	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	(ب)
همگن بودن	ناهمگن	همگن
پایداری	(آ)	پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود
ذره‌های سازنده	ذره‌های سازنده	(پ)	(پ)	(ت)

۱ (آ) ← ناپایدار است و ته‌نشین می‌شود.

۲ (ب) ← نمی‌تواند نور را پخش کند و مسیر عبور نور از درون آن مشخص نیست.

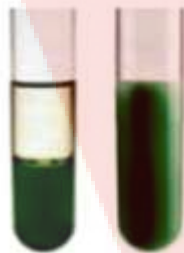
۳ (پ) ← توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت

۴ (ت) ← یون‌ها یا مولکول‌ها

پاسخ:



تست ۲۲. با توجه به شکل روبرو، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟



(آ)

(ب)

آ) مخلوط ظرف (آ) ناپایدار است و از دو لایه مجزا تشکیل شده است.

ب) اگر مقداری صابون به محلول ظرف (آ) اضافه شود، مخلوطی با ظاهری همگن

مانند مخلوط ظرف (ب) تشکیل می‌شود.

پ) شکل (ب) کلوئید پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون را نشان می‌دهد.

ت) در صورت اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، آب و روغن را نمی‌توان به صورت ظاهری از یکدیگر تفکیک نمود.

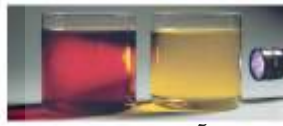
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:



(ب) (آ)

تست ۲۳. با توجه به شکل روبرو مطالب گزینه درست است.

- (۱) مخلوط (ب) ناهمگن و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسانی است.
- (۲) مخلوط (ب) را می‌توان پلی بین محلول و سوسپانسیون در نظر گرفت.
- (۳) شیر، ژله، سس مایونز، شربت معده و آب دریا می‌توانند به جای مخلوط (ب) قرار گیرند.
- (۴) مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلئوئید را نشان می‌دهد و ذره‌های موجود در ظرف (آ) بزرگ‌تر از ظرف (ب) است.

پاسخ:

تست ۲۴. دو مخلوط (آ) و (ب) را در نظر بگیرید. با توجه به آن کدام مورد (موارد) از عبارتهای زیر نادرست

است؟

مخلوط (آ): شربت معده / مخلوط (ب): سس مایونز

- الف) اندازه ذرات در مخلوط (۱) بزرگ‌تر از مخلوط (۲) است.
 - ب) مخلوط (۱) برخلاف مخلوط (۲) ظاهری کدر و مات دارد.
 - پ) میزان پخش نور توسط مخلوط (۲) بیشتر از مخلوط (۱) است.
 - ت) ذرات سازنده مخلوط‌های (۱) و (۲) به ترتیب ذرات ریز ماده و توده‌های مولکولی هستند.
- (۱) فقط (ب) (۲) (آ)، (ب) و (پ) (۳) فقط (پ) (۴) (ب) و (پ)

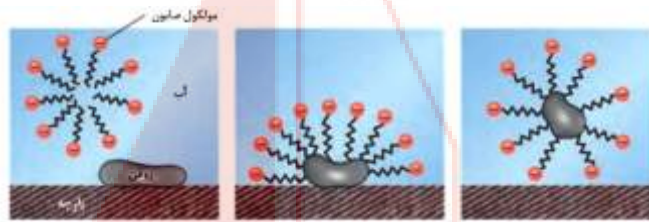
پاسخ:

*مراحل پاک‌کنندگی صابون:

می‌دانید که مولکول‌های صابون، هم در آب و هم در روغن حل می‌شوند. از این خاصیت صابون، می‌توان برای زدودن لکه‌های چربی و روغن موجود بر روی لباس‌ها و پوست استفاده کرد.

همان‌طور که می‌دانیم، چربی و آب در حالت عادی در یکدیگر حل نمی‌شوند؛ چراکه نوع نیروهای بین‌مولکولی در آن‌ها با یکدیگر متفاوت است. بنابراین برای پخش کردن ذرات چربی در آب، باید از پاک‌کننده‌های صابونی کمک بگیریم. با ورود صابون به آب ابتدا یون‌های سازنده صابون (یون‌های Na^+ و $RCOO^-$) از یکدیگر جدا شده و در محلول پخش می‌شوند. در مرحله بعد، قسمت آب‌دوست از بخش آنیونی مولکول‌های صابون (بخش $-COO^-$) در آب حل شده و قسمت چربی‌دوست از بخش آنیونی مولکول‌های صابون (زنجیر هیدروکربنی)، به مولکول‌های ناقطبی چربی یا روغن متصل می‌شوند. طی این فرایند، ذرات چربی به تدریج از سطح پارچه جدا شده و در آب پخش می‌شوند.

با ادامه این فرایند، همه لکه‌های چربی از روی لباس پاک می‌شوند؛ در واقع بخش آنیونی صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار گرفته و سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می‌شود. تصویر مقابل، مراحل پاک شدن یک لکه چربی به کمک مخلوط آب و صابون را نشان می‌دهند.



نکته: جزء کاتیونی صابون (Na^+)، پس از انحلال در آب و جدا شدن بخش آنیونی به صورت آزاد در محلول باقی می‌ماند و نقشی در اثر پاک‌کنندگی صابون ندارد.

*** یک سوپر نکته حُفَن:** هر چه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده، کثیفی و چربی را بزدايد، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد. قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی بستگی دارد.

*** عوامل مؤثر بر پاک‌کنندگی صابون:**

- ۱- نوع پارچه:
- ۲- دمای آب:
- ۳- مقدار صابون:
- ۴- آنتزیم دار بودن صابون:
- ۵- نوع آب:

سؤال: آب سخت چیست؟ و چرا صابون در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی ندارد؟

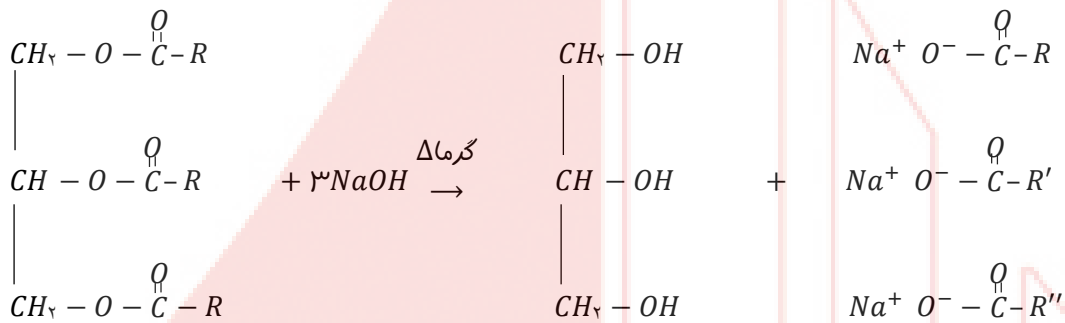


آب سخت: آبی است که
واکنش‌های صابون و آب سخت:

صابون طبیعی

صابون‌ها را بر اثر گرما دادن روغن‌های گیاهی و جانوری مانند روغن‌زیتون، روغن نارگیل، دنبه و پیه گوسفند در حضور سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

به این فرایند اصطلاحاً میگویند واکنش صابونی شدن. واکنش انجام شده به صورت زیر است.



اسیدهای چرب نیز به طریق مشابه با محلول سدیم هیدروکسید واکنش داده و سبب تولید پاک‌کننده‌های صابونی و موکلول‌های آب می‌شوند.

➤ پاک‌کننده‌های صابونی، خاصیت بازی دارند به همین خاطر، PH مخلوط آب و صابون بیشتر از ۷ است. مزه تلخ صابون‌ها را هم می‌توان به همین خاصیت بازی آن‌ها نسبت داد.

صابون مراغه

صابون طبیعی یا همان صابون مراغه، با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است. برای تهیه این صابون، پیه (چربی) گوسفند و سود سوزآور (سدیم هیدروکسید، NaOH) را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

این صابون‌ها فاقد افزودنی‌های شیمیایی هستند و به دلیل خاصیت بازی مناسبی که دارند، از آن‌ها برای شستشوی موهای چرب استفاده می‌شود.

- صابون کلردار:
- صابون گوگردار:
- صابون فسفات دار:

* پاک کننده های غیر صابونی:

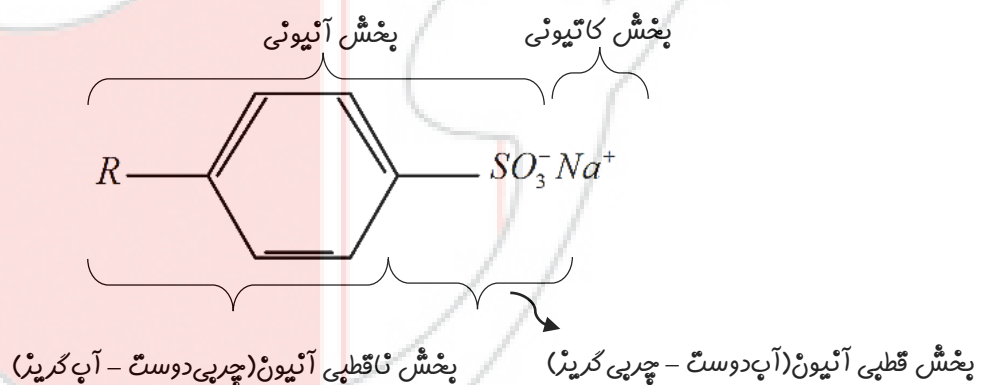
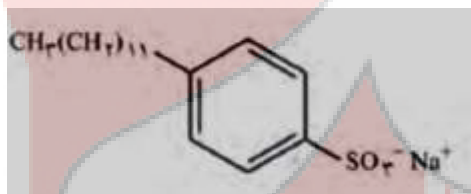
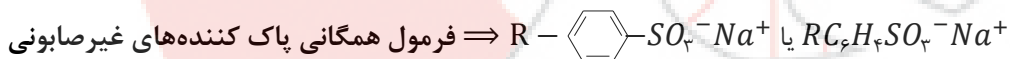
نقش پاک کننده های صابون باعث شد تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت فردی و محیط خانه، به مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری نیز گسترش پیدا کند. این روند، سبب رشد چشمگیر و تبدیل آن به یک صنعت بزرگ در جهان شد. این صنعت، نقش چشمگیری در کاهش بیماری گوناگون و افزایش سطح بهداشت در جهان داشته است.

☞ آن زمان عوامل زیر، سد راه صنعت صابون سازی بودند:

- ۱- با افزایش جمعیت جهان، مصرف صابون نیز افزایش یافت.
 - ۲- برای تولید صابون در مقیاس انبوه، به میزان زیادی چربی به عنوان مواد اولیه نیاز بود و تأمین این میزان چربی، به یک چالش بزرگ تبدیل شد.
 - ۳- تأمین صابون مورد نیاز جهان به روش های سنتی تقریباً غیرممکن بود.
 - ۴- پاک کننده های صابونی در همه شرایط به خوبی عمل نمی کردند و استفاده از آن ها در برخی از موقعیت ها مثل سفرهای دریایی و صناعی که از آب شور استفاده می کردند، پاسخگوی نیاز انسان نبود.
- ☺ خُب مثل همیشه دوستان من و شیمی دان ها وارد میدان شدن و یکسری پاک کننده و شوینده جدید را عرضه کردند.
- (اصلاً فکر نکنید سختی کشیدن، تحقیق کردن و زحمت کشیدن، نه!!!)

خیلی راحت موادی عرضه کردن که قدرت پاک کنندگی بالا داشت، به راحتی امکان تولید انبوه داشت و از همه مهم تر قیمت مناسب داشت.

دوستان S.S.J و شیمی دان ها با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه موجود در صنایع شیمیایی، پاک کننده هایی با ساختار زیر تولید کردند:



فرمول عمومی و کلی:

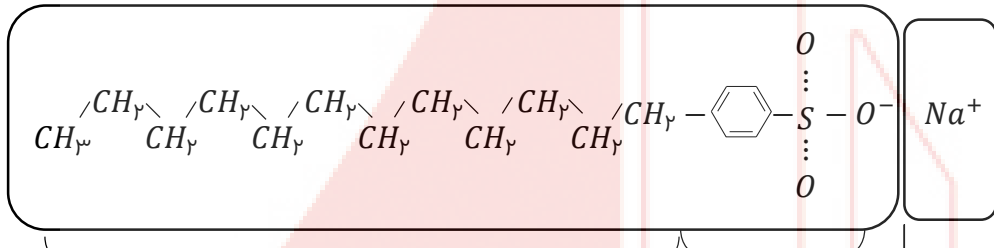
فرمول ساختاری فوق:

ساختار لوویس بخش آب دوست:

دارای جفت الکترون نا پیوندی است.

دارای پیوند اشتراکی است.

پاک کننده های غیر صابونی:



بخش ناقطبی آنیون

(چربی دوست - آب گریز)

بخش قطبی آنیون

(آب دوست - چربی گریز)

بخش کاتیونی

در شکل روپرو نحوه پاک کنندگی پاک کننده های غیر صابونی را مشاهده می کنید!

خب! پریم سراغ سنجش دانش پژوهان گرانقدر!

سؤال: ۴ تفاوت و ۴ شباهت پاک کننده های صابونی و غیر صابونی را بنویسید.

(۷ عبارت و ۲ واکنش)

پاک کننده های خورنده

پاک کننده های خورنده علاوه بر هم کنش میان ذره ها، با آلاینده ها واکنش می دهند.

رسوب تشکیل شده بر روی سطوح گوناگون مانند دیواره کتری ها، لوله ها، آب راه ها یا دیگ های بخار خیلی محکم و سخت به این سطوح می چسبند و با صابون و پاک کننده های غیر صابونی زدوده نمی شوند.

پاک کننده هایی نظیر H_2O_2 هیدروکلریک اسید، جوهر نمک، سدیم هیدروکسید و سود سوزآور و سفیدکننده ها برای زدودن این آلاینده ها مناسب هستند.

تذکره: این پاک کننده ها خیلی فعال و خورنده نباید با پوست در تماس باشند که خیلی خطرناک هستند.

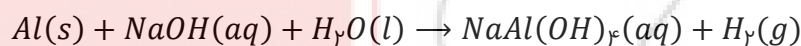
نکته: یک جور پاک کننده پودری داریم که خیلی محشره و شامل سدیم هیدروکسید (NaOH) و پودر آلومینیوم Al است.

کارش چیه؟

باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی

فراورده های دیگر + گاز هیدروژن \rightarrow آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

خب! حالا این پاک کننده ها خورنده را همراه آب می ریزیم داخل لوله تا:



😊 واکنش را موازنه کردید؟

چند نکته درباره پاک کننده:

- ۱- بازکننده رسوب و چربی‌ها
- ۲- دارای خاصیت بازی (قلیایی) است. (بازی قوی با واکنش پذیری بالا)
- ۳- $11 < PH < 14$
- ۴- با چربی خیلی سریع واکنش می‌دهند و آن‌ها را به ترکیب‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند و آن‌ها را همراه با آب از لوله خارج می‌کنند.
- ۵- واکنش فوق گرماده ($\Delta H < 0$) است. پس افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.
هرچه دما \Rightarrow قدرت پاک‌کنندگی
- ۶- گاز تولید شده در واکنش جداکننده فیزیکی چربی‌ها و کثیفی‌ها از سطح می‌باشد.
(با فشار آلاینده‌ها را جدا می‌کند)

نکته: گاز هیدروژن یک گاز خورنده است و می‌تواند به سرعت آلاینده‌ها را تجزیه کرده و از سطح جدا نماید.

(تجزیه ذرات بزرگ به ذرات کوچک‌تر)

تست ۲۵. کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با صابون نادرست است؟ (باهم بیندیشیم صفحه ۶ کتاب)

- ۱) قسمت هیدروکربنی صابون، آب‌دوست می‌باشد.
- ۲) در ساختار صابون دو بخش قطبی و ناقطبی وجود دارد.
- ۳) صابون حاصل واکنش یک کربوکسیلیک اسید و یک باز می‌باشد.
- ۴) صابون ترکیبی با فرمول کلی $RCOONa$ است، که در آن R بیانگر زنجیر هیدروکربنی بلند است.

پاسخ:

تست ۲۶. با توجه به شکل روبرو، چگونگی انحلال‌پذیری صابون در آب و چربی مایع به ترتیب از راست به چپ

چگونه است؟ (باهم بیندیشیم صفحه ۶ کتاب)

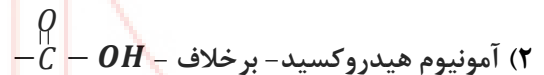
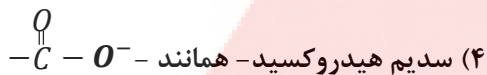
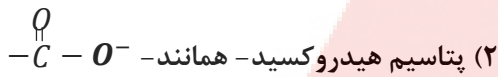


- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (۱) محلول - نامحلول | (۲) نامحلول - محلول |
| (۳) محلول - محلول | (۴) نامحلول - نامحلول |

پاسخ:

تست ۲۷. پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) صابون جامد را می توان از گرم کردن دنبه با تهیه کرد.
 (ب) مخلوط آب و صابون مخلوط چربی و صابون همگن و یکنواخت است.
 (پ) گروه عاملی موجود در ساختار اسید تشکیل دهنده صابون است.



پاسخ: ۱

تست ۲۸. اگر شمار اتم های کربن قسمت هیدروکربنی (R) در یک اسید چرب، ۸ برابر شمار اتم های اکسیژن این اسید باشد، در صابون حاصل از واکنش این اسید با سدیم هیدروکسید، درصد جرمی کربن به تقریب کدام است؟

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

۷۶ (۴)

۵۳ (۳)

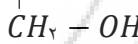
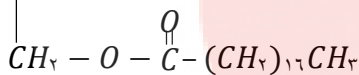
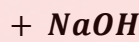
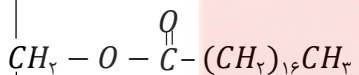
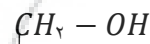
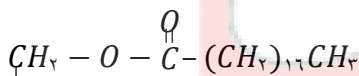
۷۰ (۲)

۶۱ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۲۹. با توجه به واکنش زیر که مربوط به تولید صابون از واکنش سدیم هیدروکسید با یک استر با جرم

مولی زیاد می باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1}$)



استر با جرم مولی زیاد

ماده M

(آ) ماده M یک الکل سه عاملی است.

(ب) در مولکول ماده M نسبت به مولکول صابون جامد، بخش قطبی کوچکتر است.

(پ) R می تواند یک آلکیل سیر شده با ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن باشد.

(ت) با ورود عسل به درون ماده M ، مولکول های سازنده عسل در سراسر ماده M پخش می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ۱



تست ۳۰. مطالب کدام گزینه درباره پاک کنندگی صابون نادرست است؟

- (۱) با ادامه فرایند حل شدن چربی در مخلوط آب و صابون، همه لکه چربی از روی لباس زدوده می شود.
- (۲) هنگامی که صابون وارد آب می شود، مولکول های صابون از سمت سر آب دوست خود در آب حل می شوند.
- (۳) مولکول های چربی مانند پلی بین آب و صابون قرار می گیرند و باعث حل شدن صابون در آب می شوند.
- (۴) وقتی مخلوط آب و صابون در مجاورت لکه چربی قرار می گیرد، صابون از بخش ناقطبی (چربی دوست) خود با مولکول های چربی جاذبه برقرار می کند.

پاسخ: ۱



تست ۳۱. درون سه بشر ۱۰۰ میلی لیتری، ۵۰ میلی لیتر آب و یک قاشق پودر صابون می ریزیم. اگر به ظرف های دوم و سوم به ترتیب مقداری منیزیم کلرید و کلسیم کلرید اضافه کنیم هر سه ظرف را با سرعت برابر هم بزنیم، ارتفاع کف در کدام ظرف بیشتر خواهد بود؟ (کاوش کنید ص ۸ و ۹ کتاب)

۱) ظرف اول ۲) ظرف دوم ۳) ظرف سوم ۴) ارتفاع کف در هر سه ظرف یکسان است.

پاسخ: ۱



تست ۳۲. آب هایی که حاوی یون های کلسیم و منیزیم هستند به آب معروف اند و صابون در این آب ها قدرت پاک کنندگی دارد؛ زیرا

- (۱) سخت - زیادی - انحلال پذیری کثیفی ها را در مخلوط آب و صابون افزایش می دهد.
- (۲) مقطر - زیادی - انحلال پذیری کثیفی ها را در مخلوط آب و صابون افزایش می دهد.
- (۳) سخت - کمی - مولکول های صابون با یون های موجود تولید رسوب می کنند و صابون به خوبی کف نمی کند.
- (۴) مقطر - کمی - مولکول های صابون با یون های موجود تولید رسوب می کنند و صابون به خوبی کف نمی کند.

پاسخ: ۱

باتوجه به جدول وارد شده به تست‌های ۳۷ و ۳۸ پاسخ دهید.

درصد لکه باقی مانده	دما (°C)	نوع پارچه	نوع صابون
۲۵	۳۰	نخی	صابون بدون آنزیم
X	۴۰	نخی	صابون بدون آنزیم
۱۰	۳۰	نخی	صابون آنزیم دار
۰	۴۰	نخی	صابون آنزیم دار
۱۵	۴۰	پلی استر	صابون آنزیم دار

تست ۳۷. اگر پارچه‌ای از جنس نخ را با صابون معمولی در آبی با دما اتاق شست‌وشو بدهیم، کدام یک از اعداد زیر درصد لکه باقی مانده روی پارچه می‌تواند باشد؟

- ۳۰ (۱) ۲۵ (۲) ۱۸ (۳) ۶ (۴)

پاسخ:

تست ۳۸. در شرایط یکسان بین نوع پارچه و دما کدام عامل در میزان قدرت پاک‌کنندگی صابون مؤثرتر است و مقدار X در جدول چه عددی می‌تواند باشد؟ (خودرا بیازمایید ص ۹ و ۱۰)

- (۱) نوع پارچه - ۳۰ (۲) دما - ۳۰
(۳) نوع پارچه - ۱۵ (۴) دما - ۱۵

پاسخ:

تست ۳۹. مطالب بیان شده در کدام گزینه درباره پاک‌کننده‌های غیرصابونی نادرست است؟

- فرمول عمومی این دسته از ترکیبات $RC_6H_5SO_3^-Na^+$ است.
- از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.
- مولکول‌های چربی به آنیون موجود در این ترکیبات متصل می‌شوند.
- در ساختار همه این پاک‌کننده‌ها حلقه بنزن و آنیون SO_3^- وجود دارد.

پاسخ:



تست ۴۰. در کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ یک شباهت و یک تفاوت پاک کننده غیر صابونی با مولکول پاک کننده صابونی آمده است؟ (خود را بیازمایید ص ۱۱ کتاب درسی)

- (۱) هردو از واکنش مواد پتروشیمیایی در صنعت تولید می‌شوند- در ساختار پاک کننده‌های صابونی برخلاف پاک کننده‌های غیر صابونی، نمک اسید چرب وجود دارد.
- (۲) هردو دارای بخش آب‌دوست و آب‌گریز هستند- فقط پاک کننده‌های غیر صابونی می‌توانند در آب لکه‌ها و چربی‌ها را بزدايند و پاک کنند.
- (۳) هردو از واکنش مواد پتروشیمیایی در صنعت تولید می‌شوند- فقط پاک کننده‌های غیر صابونی می‌توانند در آب لکه‌ها و چربی‌ها را بزدايند و پاک کنند.
- (۴) هردو دارای بخش آب‌دوست و آب‌گریز هستند- در ساختار پاک کننده‌های صابونی برخلاف پاک کننده‌های غیر صابونی، نمک اسید چرب وجود دارد.

پاسخ:



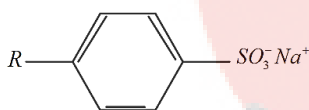
تست ۴۱. همه گزینه‌ها درباره مقایسه پاک کننده‌های صابونی و غیر صابونی جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند به جز «پاک کننده غیر صابونی پاک کننده صابونی.....»

- (۱) برخلاف - کاتیون یک‌بار مثبت و آنیون یک‌بار منفی دارد.
- (۲) همانند- دم هیدروکربنی چربی دوست دارد.
- (۳) برخلاف- دارای حلقه‌ای است که به ترکیب خاصیت آروماتیک می‌دهد.
- (۴) برخلاف- از مواد پتروشیمیایی مانند بنزن تهیه می‌شود.

پاسخ:



تست ۴۲. کدام گزینه در مورد مولکول نشان داده شده در شکل روبرو درست است؟



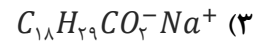
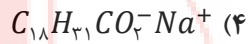
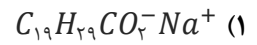
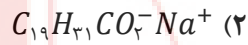
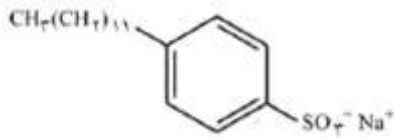
- (۱) همانند صابون‌ها می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (۲) یک پاک کننده غیر صابونی است و فرمول ساختاری این ترکیب را می‌توان به صورت روبرو نمایش داد.
- (۳) قسمت قطبی این ترکیب که در آب محلول است و در چربی حل نمی‌شود، بخش آنیونی RSO_3^- است.
- (۴) ترکیب نشان داده شده همانند صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و خاصیت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

پاسخ:



تست ۴۳. اگر در ترکیب روبرو به جای گروه سولفونات (SO_3^-)، گروه کربوکسیلات (COO^-) قرار گیرد، فرمول

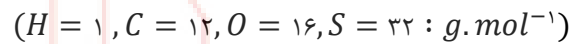
شیمیایی ترکیب حاصل کدام خواهد شد؟



پاسخ: ۱



تست ۴۴. در میان عبارات‌های زیر چند مورد درست بیان شده است؟



(آ) یک مول از یک پاک کننده غیر صابونی که گروه R آن سیرشده است، در اثر واکنش با ۸ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

(ب) در پاک کننده‌های صابونی، ۵ جفت الکترون نا پیوندی و در پاک کننده‌های غیر صابونی ۸ جفت الکترون نا پیوندی وجود دارد.

(پ) در ساختار پاک کننده صابونی بدون شاخه فرعی، تعداد اتم‌های کربنی که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند، نصف این تعداد در یک پاک کننده غیر صابونی بدون شاخه فرعی است.

(ت) اگر گروه‌های R یک پاک کننده صابونی جامد و یک پاک کننده غیر صابونی یکسان باشند، جرم مولی پاک کننده صابونی؛ $114 g.mol^{-1}$ کمتر از پاک کننده غیر صابونی می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

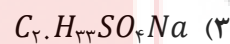
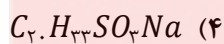
۱ (۱)

پاسخ: ۱



تست ۴۵. فرمول مولکولی یک پاک کننده غیر صابونی که زنجیر آلکان سیرشده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام

است؟ (تجربی ۹۲)



پاسخ: ۱



تست ۴۶. اگر در ساختار صابون (دارای ۲۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه سولفونات قرار گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$) (تجربی ۹۴)

- ۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده
- ۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات کلئوئید چربی در آب
- ۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک‌کننده
- ۴) کاهش انحلال‌پذیری ترکیب به دست آمده در آب

پاسخ:



تست ۴۷. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های می‌افزایند. این نمک‌ها با یون‌های موجود در آب سخت واکنش داده و

- ۱) فسفات - منیزیم و پتاسیم - باعث تشکیل رسوب می‌شوند.
- ۲) سولفات - سدیم و کلسیم - از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند.
- ۳) فسفات - کلسیم و منیزیم - باعث تشکیل رسوب می‌شوند.
- ۴) فسفات - کلسیم و منیزیم - از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند.

پاسخ:



تست ۴۸. برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی از صابون حاوی عنصر A و برای افزایش خاصیت میکروبی صابون از عنصر B استفاده می‌شود. چند مورد از موارد زیر در رابطه با این دو عنصر درست است؟
(آ) عنصر B فعال‌ترین هالوژن جدول تناوبی است.

(ب) دو عنصر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار دارند.

(پ) عنصر A در دمای اتاق جامد زردرنگ است و از طریق تشکیل آنیون A^{2-} به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

(ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده از نمکی استفاده می‌شود که اتم مرکزی آنیون آن هم تناوب با این دو عنصر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

۳۳۳

تست ۴۹. کدام گزینه دربارهٔ پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟ (باهم بیندیشیم ص ۱۲ و ۱۳)

- (۱) رسوب تشکیل شده بر روی لوله‌ها و آب راه‌ها چسبندگی کمی با این سطوح دارند و به وسیلهٔ پاک‌کننده‌های صابونی و غیر صابونی زدوده می‌شوند.
- (۲) پاک‌کننده‌های خورنده با رسوب‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند.
- (۳) این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند.
- (۴) هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.

پاسخ:

۳۳۳

تست ۵۰. برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی بسته شده‌اند از چه مخلوطی استفاده می‌شود و دلیل استفاده از مخلوط چیست؟

- (۱) مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید - واکنش با چربی‌ها و تولید ترکیب‌های محلول
- (۲) مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید - جداسازی فیزیکی چربی‌ها و کثیفی‌ها
- (۳) مخلوط سدیم و آلومینیوم هیدروکسید - واکنش با چربی‌ها و تولید ترکیب‌های محلول
- (۴) مخلوط سدیم و آلومینیوم هیدروکسید - جداسازی فیزیکی چربی‌ها و کثیفی‌ها

پاسخ:

۳۳۳

تست ۵۱. واکنش مخلوط آلومینیوم و سود با آب از جهت مبادلهٔ گرما چگونه است و گرمای مبادله شده در این

واکنش چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی این شوینده دارد؟ (باهم بیندیشیم ص ۱۲ و ۱۳)

- (۱) گرماگیر - کاهش
- (۲) گرماده - کاهش
- (۳) گرماده - افزایش
- (۴) گرماگیر - افزایش

پاسخ:

۳۳۳

تست ۵۲. در اثر واکنش مخلوط آلومینیوم و سود با آب چه گازی تولید می‌شود و این گاز از چه طریقی باعث

افزایش قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط می‌شود؟ (باهم بیندیشیم ص ۱۲ و ۱۳)

- (۱) هیدروژن - واکنش مخلوط آلومینیوم و سود با کثیفی‌ها
- (۲) اکسیژن - واکنش مخلوط آلومینیوم و سود با کثیفی‌ها
- (۳) اکسیژن - جداکنندهٔ فیزیکی چربی‌ها و کثیفی‌ها
- (۴) هیدروژن - جداکنندهٔ فیزیکی چربی‌ها و کثیفی‌ها

پاسخ:

اسید - باز

تا می‌گوییم اسید یا (به مقدار کمتر در زندگی)، باز یاد:

- ۱- شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها
- ۲- اسید معده
- ۳- سوزش پوست دست با یکسری مواد
- ۴- برخی داروها
- ۵- مزه ترش اغلب میوه‌ها

با کمی دقت بیشتر:

- ۶- میزان اسیدی بودن خاک
- ۷- تنظیم PH شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها
- ۸- PH محیط زندگی ماهی‌ها
- ۹- ورود فاضلاب‌های صنعتی به رودخانه‌ها و دریاها می‌افتیم.

*جالب است بدانید که: شیمی‌دان‌ها قبل از آشنایی با ساختار اسیدها و بازها با ویژگی‌های آن آشنا شدند.

کمی تاریخ شیمی!

آنتونی لاووازیه (پدر علمی شیمی تغذیه) همون که با معلم شیمی کلاستان در یک روز به دنیا آمده! می‌گفت اکسیژن عنصر اصلی سازنده اسیدها است.

چند سال بعد همفری دیوی خواص هیدروکلریک اسید (HCl) را بررسی کرد و فهمید که این اسید اکسیژن ندارد!

پس گفت: « هیدروژن عنصر اصلی اسیدها است. »

ولی نخستین کسی که برای اسیدها و بازها یک تعریف علمی کرد؛ آقای سو آنت آرنیوس [شیمی‌دان سوئدی] (۱۸۵۹-۱۹۲۷) و برنده جایزه نوبل شیمی سال ۱۹۰۳ بود.

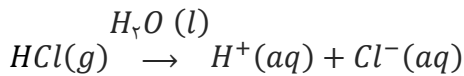
خب عزیزان دانش‌پژوه پریم بررسی کنیم ببینیم چناب آرنیوس چی می‌فرمودند:

- ۱) آرنیوس معتقد بود که اسیدها و بازها هنگام حل شدن در آب، به‌طور جزئی یا کامل شکسته می‌شوند و ذره‌های باردار به نام یون را پدید می‌آورند.
- ۲) این ایده آرنیوس در زمان خودش یک ایده ابتدای انقلابی بود.
- ۳) در آن زمان بیشتر شیمی‌دان‌ها می‌گفتند نمی‌شه! [مگه داریم! مولکول که یون نمیشه!] پس کرسی استادی به آرنیوس ندادن! { همیشه نوآوری اولش دوست‌نداشتنی است }
- ۴) اما جوانان!

شیمی‌دان‌های جوان یکسری پژوهش کردن و نتایجی کسب کردن که درستی نظریه آرنیوس را اثبات می‌کرد.

اسید آرنیوس

اسید ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و تولید یون هیدروژن (H^+) می‌کند.



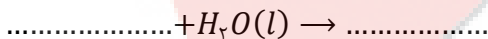
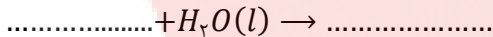
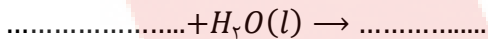
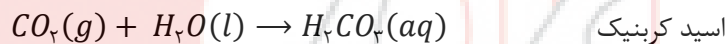
تذکره: H^+ وجود ندارد! H^+ در آب به یون $H_3O^+(aq)$ تبدیل می‌شود. ولی در شیمی دبیرستان H^+ را معادل $H_3O^+(aq)$ در نظر می‌گیریم. $H_3O^+(aq)$ را هیدرونیوم می‌نامند.

ویژگی	ذرات سازنده	فرمول	نام
			هیدروژن کلرید
			هیدروکلریک اسید

چند نکته حقیقی: اکسید نافلزها (به جز: CO , N_2O , NO) در آب حل می‌شوند و تولید یون هیدروژنی می‌کنند.

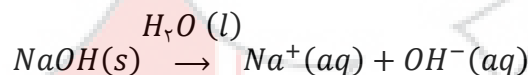
اکسید اسیدی = اکسید نافلزی

تمرین: واکنش تولید کربنیک اسید را برایتان نوشتم، تا شمار واکنش تولید نیتریک اسید، سولفوریک اسید و فسفریک اسید را بنویسید.



باز آرنیوس

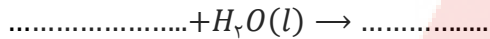
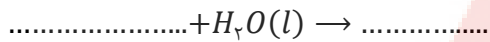
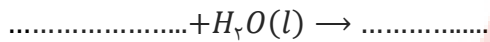
باز ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و تولید یون هیدروکسید (OH^-) می‌کنند.



نکته: اکسید فلزها (به جز: FeO) در آب حل می‌شوند و تولید یون هیدروکسید OH^- می‌کنند.

اکسید بازی = اکسید فلزی

تمرین: واکنش تولید سود سوزآور (سدیم هیدروکسید) برایتان نوشته تا شما واکنش تولید پتاس، شیر منیزی و آب آهک را بنویسید.



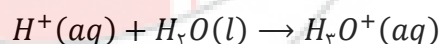
نکته: اسیدها کاغذ PH را به رنگ درمی آورند و بازها کاغذ PH را به رنگ درمی آورند.

جمع بندی اسیدها و بازها

نتیجه انحلال در آب	اسیدهای آرنیوس
۱- غلظت و مقدار یون هیدرونیوم افزایش می یابد.	۱- اسیدهای معدنی (\dots, HNO_3, HF)
۲- محیط اسید می شود	۲- کربوکسیلیک اسیدها ($RCOOH$)
۳- PH محلول کم می شود	۳- اکسیدهای نافلز (\dots, SO_3, N_2O_5)
۴- رنگ PH سنج سرخ می شود	۴- برخی نمکها (NH_4Cl)
	۵- گازهای H_2S و HCN

نتیجه انحلال در آب	بازهای آرنیوس
۱- غلظت و مقدار یون هیدروکسید زیاد می شود.	۱- هیدروکسیدهای فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی ($\dots, Ca(OH)_2, NaOH$)
۲- محیط بازی می شود.	۲- محلول آمونیاک در آب
۳- PH محلول زیاد می شود.	۳- اکسید فلزهای (\dots, CaO, Na_2O)
۴- رنگ PH سنج آبی رنگ می شود.	۴- فلزهای فعال (\dots, Ba, K)
	۵- برخی نمکها ($NaHCO_3, Na_2CO_3$)
	۶- صابون ($RCOONa$)
	۷- سفیدکنندهها ($NaClO$)
	۸- آمینها

نکته: راستش کتاب درسی درباره یون هیدرونیوم چیزی نگفته است؛ پس ما هم اندکی توضیح می دهیم و رد می شویم.



ساختار لوویس

- ✓ تعداد پیوند:
- ✓ تعداد الکترون ناپیوندی:
- ✓ تعداد پروتون:

ضعف و قوت نظریه آرنیوس

- ۱- آرنیوس اسید و باز را معرفی می کند ولی درباره میزان اسیدی یا بازی بودن حرفی نمی زند.
 - ۲- نظریه آرنیوس فقط در فاز محلول آبی کاربرد دارد؛ و در سایر فازها پاسخگو نیست.
- $$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$$
- ۳- در مورد خود آب سکوت کرده است!

تست ۵۳. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عملکرد بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در بدن بستگی دارد.
- (۲) برگشت مقداری از محتویات بازی معده به لوله مری، دلیل درد شدیدی است که به دلیل سوزش معده در ناحیه سینه ایجاد می شود.
- (۳) اغلب داروها، ترکیب هایی با خاصیت اسیدی و بازی هستند.
- (۴) مواد اسیدی و بازی، افزون بر کاربرد در پاک کننده ها و شوینده ها، در بخش های گوناگون زندگی نقش مهمی دارند.

پاسخ: ۴

تست ۵۴. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یاخته های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن هیدروکلریک اسید را به منظور نابودسازی جانداران ذره بینی موجود در غذا ترشح میکنند.
- (ب) هیدروکلریک اسید، آنزیم های را که برای تجزیه مولکول های مواد غذایی کاربرد دارند، فعال می کند.
- (پ) بازها اغلب موادی تلخ هستند و در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می کنند.
- (ت) هیدروکسید فلزهای واسطه جزء بازهای قوی به شمار می آیند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۵۵. کدام موارد از زیر درست است؟

- (آ) شیمیدان‌ها پس از آشنایی با ساختار اسیدها و بازها از ویژگی‌ها و واکنش‌های آن‌ها مطلع شدند.
 (ب) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که رفتار اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
 (پ) آرنیوس بر روی رسانای الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد و یافته‌های تجربی او نشان می‌داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند.
 (ت) طبق پژوهش‌های آرنیوس، میزان رسانایی الکتریکی اسیدها و بازهای مختلف، یکسان است.

(۱) (ب) و (پ) (۲) (آ) و (پ) و (ت) (۳) (آ) و (ب) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

پاسخ:

تست ۵۶. طبق نظریه آرنیوس، اسید و باز و به ترتیب یون‌های و را پدید می‌آورند.
 (خودرایی‌زما باید صفحه ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

- (۱) حتماً باید محلول در آب باشند - $H^+ - OH^-$
 (۲) می‌توانند در آب نامحلول یا کم محلول باشند - $H^+ - OH^-$
 (۳) می‌توانند در آب نامحلول یا کم محلول باشند - $OH^- - H^+$
 (۴) حتماً باید محلول در آب باشند - $OH^- - H^+$

پاسخ:

تست ۵۷. کدام گزینه در ارتباط با نظریه آرنیوس نادرست است؟

- (۱) بر طبق این نظریه، رفتار اسید و باز آرنیوس را می‌توان براساس غلظت یون‌های $H_3O^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ توصیف کرد.
 (۲) هرچه $[H_3O^+]$ در یک محلول بیشتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر و هرچه $[OH^-]$ در یک محلول بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر است.
 (۳) اکسیدهای فلزی و نافلزی به ترتیب در آب یون $H_3O^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ را پدید می‌آورند.
 (۴) اگر در یک سامانه غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید باهم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.

پاسخ:

تست ۵۸. کدام گزینه درست است؟

- (۱) گاز هیدروژن کلرید، یک باز آرنیوس به شمار می آید. زیرا در آب یون هیدروکسید تولید می کند.
- (۲) سدیم هیدروکسید جامد، یک اسید آرنیوس به شما می آید، زیرا در آب یون هیدرونیوم تولید می کند.
- (۳) سدیم هیدروکسید جامد، یک باز آرنیوس به شمار می آید. زیرا در آب یون هیدروکسید تولید می کند.
- (۴) گاز هیدروژن کلرید، یک اسید آرنیوس به شما می آید، زیرا در آب یون هیدرونیوم تولید می کند.

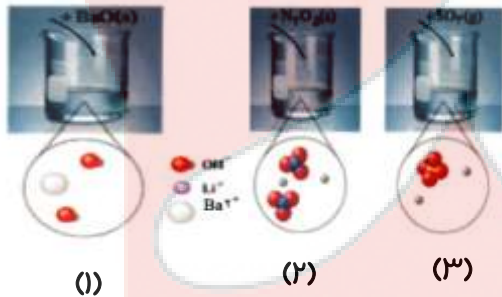
پاسخ:

تست ۵۹. کدام گزینه در ارتباط با یون H^+ نادرست است؟

- (۱) یونی بسیار کوچک با چگالی با الکتریکی زیاد است.
- (۲) این یون تنها از یک پروتون تشکیل شده است و فاقد الکترون و نوترون است.
- (۳) حالت آب پوشیده این یون به صورت « H_3O^+ » است.
- (۴) یونی پایدار است و در محیط آبی به صورت آزاد وجود دارد.

پاسخ:

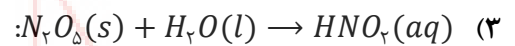
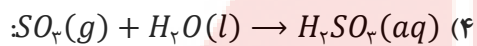
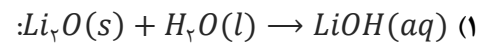
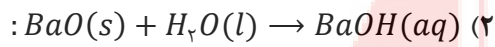
تست ۶۰. شکل های (۱) تا (۳) را در نظر بگیرید. به ترتیب از چپ به راست اکسیدی که وارد آب می شود چه خاصیتی را ایجاد می کنند؟ (خود را بیازمایید ص ۱۹ کتاب درسی)



- (۱) اسیدی - اسیدی - بازی (۲) بازی - اسیدی - اسیدی
- (۲) اسیدی - بازی - بازی (۴) بازی - بازی - اسیدی

پاسخ:

تست ۶۱. شکل‌های زیر را در نظر بگیرید. با صرف نظر کردن از موازنه واکنش‌ها در کدام گزینه واکنش انجام شده درون ظرف به طور کامل درست ذکر شده است؟



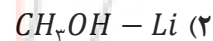
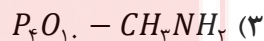
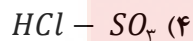
پاسخ:

تست ۶۲. در چند ردیف از جدول زیر اطلاعات کاملاً درست است؟

رنگ کاغذ PH در محلول آبی ترکیب	نوع اسید		فرمول شیمیایی	نام ترکیب شیمیایی
	بازی	اسیدی		
قرمز	■		SO_2	گوگرد تری اکسید
آبی		■	CO_2	کربن دی اکسید
آبی	■		CaO	کلسیم اکسید
قرمز		■	Na_2O	سدیم اکسید
	۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

پاسخ:

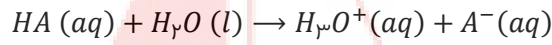
تست ۶۳. در کدام یک از گزینه‌های زیر ترکیب سمت راست یک باز آرنیوس و ترکیب سمت چپ یک اسید آرنیوس است؟



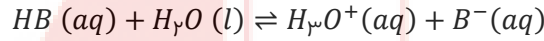
پاسخ:

رسانای الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی و بازی

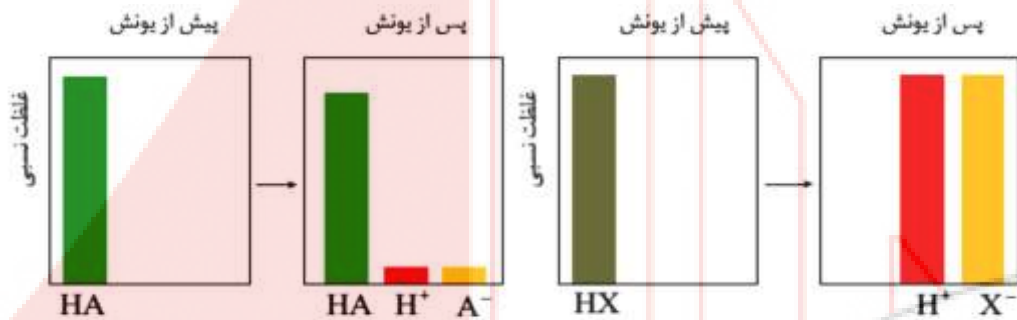
اسید قوی و اسید ضعیف:



* اسیدهای قوی به طور کامل و یکطرفه یونش می‌یابند.



واکنش یونش اسیدهای ضعیف تعادلی و برگشت پذیر است.



نکته: در اسیدهای قوی، پس از یونش $[HA] \ll [H^+] = [A^-]$

در اسیدهای ضعیف، پس از یونش $[HB] \ll [H^+] = [B^-]$

درجه یونش (α)

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولکول‌های (مول‌های) یونیده شده}}{\text{تعداد کل مولکول‌های (مول‌های) حل شده}}$$

$$\alpha = \alpha \times 100 \text{ \% درصد تفکیک یونی}$$

* دامنه تغییرات (α):

$$0 \leq \alpha \leq 1 \quad \text{یا} \quad 0 \leq \% \alpha \leq 100$$

نکته: در اسیدهای قوی (α) برابر یک یا نزدیک یک و در اسیدهای ضعیف (α) نزدیک صفر است.

هرچه (α) بزرگتر اسید یا باز قوی‌تر و برعکس.

۲ تا فرمول دیگه برای درجه یونش

$$\alpha = \frac{\text{تعداد } H^+ \text{ یا آنیون اسید}}{\text{تعداد کل مول های اسید حل شده}} \text{ درجه یونش}$$

$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولار } H^+ \text{ یا آنیون اسید}}{\text{غلظت مولار اسید}} \text{ درجه یونش}$$

نکته: (α) با دما رابطه و با غلظت رابطه دارد!

رابطه بین رسانایی و درجه یونش و قدرت اسیدی و بازی



نکته: ۵ اسید قوی [$HNO_3, H_2SO_4, HCl, HBr, HI$] رسانای خوب هستند. الکترولیت قوی هستند و (α) آنها برابر یک است.

نکته: در مورد بازها یک نکته بسازید!

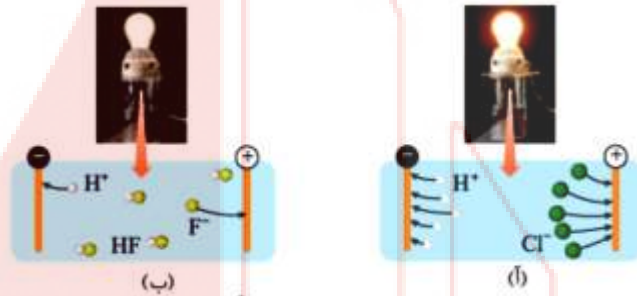
سوال: الکترولیت های قوی فقط همین اسیدها و بازها هستند؟

پاسخ تشریحی درست و حسابی:

الکترولیت‌های ضعیف

اسیدهای ضعیف و بازهای ضعیف الکترولیت ضعیف هستند.

نظیر: HF ، HNO_3 و کربوکسیلیک اسیدها ($RCOOH$) و بازهای ضعیف نظیر محلول آمونیاک و آمین‌ها و ...



مواد غیرالکترولیت

الکل‌ها، قندها، استون و به طور کلی ترکیباتی که مولکولی حل می‌شوند، غیرالکترولیت هستند.

(یعنی اصلاً یون ندارند که الکترولیت باشند و رسانای جریان برق نیستند.)

یک سوال حُفنه: موادی داریم که الکترولیت قوی باشند ولی رسانای جریان برق نباشند؟

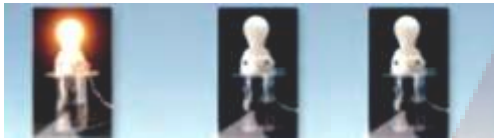
تست ۶۴. در کدام گزینه دربارهٔ محلول‌های الکترولیت مطلب به درستی عنوان شده است؟

- (۱) در محلول‌های الکترولیت به دلیل وجود الکترون‌ها و حرکت آن‌ها بارهای الکتریکی جابه جا می‌شوند.
- (۲) اگر این محلول‌ها در یک مدار الکتریکی قرار بگیرند، با حرکت ذرات باردار به سمت قطب‌های هم نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
- (۳) انحلال مواد الکترولیت قوی در آب بیشتر به صورت یونی و کمتر به صورت مولکولی است.
- (۴) رسانایی الکتریکی محلول‌های الکترولیت یکسان نیست و میزان متفاوتی از روشنایی در لامپ ایجاد می‌کنند.

پاسخ:

تست ۶۵. محلول ترکیب‌های کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ به جای شماره‌های

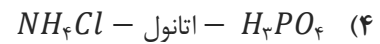
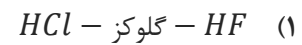
(۱) و (۲) و (۳) می‌تواند قرار بگیرد؟



(۱)

(۲)

(۳)



پاسخ: ۱

تست ۶۶. کدام مورد از مطالب زیر دربارهٔ رسانایی الکتریکی محلول‌ها درست است؟

(آ) هرچه تعداد یون‌های حاصل از انحلال یک ترکیب در آب بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول بیشتر است.

(ب) در غلظت‌های یکسان از محلول‌ها HF و $NaCl$ رسانایی الکتریکی محلول HF بیشتر است.

(پ) اگر دو ترکیب A و B الکترولیت قوی باشند و رسانایی الکتریکی محلول ترکیب A بیشتر باشد، در غلظت یکسان تعداد یون‌های حاصل از تفکیک یونی ترکیب A بیشتر از ترکیب B می‌باشد.

(ت) هرچه شدت نور لامپ در مدار الکتریکی بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول نیز بیشتر خواهد بود.

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (ب) و (پ) و (ت) (۳) (آ) و (ب) و (پ) (۴) (آ) و (ب) و (ت)

پاسخ: ۱

تست ۶۷. کدام عبارت برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب نیست؟

«..... در محلول هیدروکلریک اسید نسبت به محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.»

(۲) شمار یون‌های موجود

(۱) رسانای الکتریکی

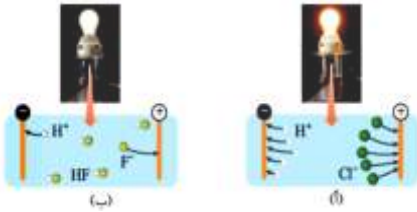
(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی ذرات

(۳) قدرت اسیدی برطبق مدل آرنیوس

پاسخ: ۱

۳۳۳

تست ۶۸. با توجه به شکل‌های زیر که رسانایی الکتریکی دو محلول را مقایسه می‌کند، پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟



الف) شکل شماره (۱) می‌تواند متعلق به کدام محلول باشد؟ ($HCl - HF$)

ب) قطب‌های (الف) و (ب) نسبت به هم چه حالتی دارند؟ (هم نام - ناهم نام)

پ) تعداد مولکول‌های در محلول کدام ظرف بیشتر است؟ (۱ - ۲)

۱) HF - هم نام - ظرف (۱) ۲) HCl - ناهم نام - ظرف (۲)

۳) HCl - ناهم نام - ظرف (۱) ۴) HF - ناهم نام - ظرف (۲)

پاسخ:

۳۳۳

تست ۶۹. ترکیبات زیر را در نظر بگیرید. پاسخ صحیح پرسش‌های (الف) و (ب) در کدام گزینه آمده است؟
(تمرین دوره‌ای صفحه ۳۳ کتاب درسی)



الف) کاغذ PH بر اثر آغشته شدن به چه تعداد از محلول‌های ترکیبات داده شده به رنگ سرخ در می‌آید؟

ب) در غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول چه تعداد از ترکیبات پرسش (الف) به طور آشکار از سدیم کلرید کمتر است؟

۴) ۱ - صفر

۳) ۲ - صفر

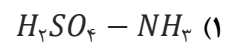
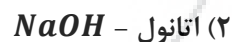
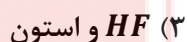
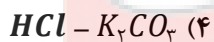
۲) ۲ - ۳

۱) ۱ - ۲

پاسخ:

۳۳۳

تست ۷۰. در کدام گزینه هر دو محلول مطرح شده رسانایی الکتریکی بالایی دارند؟



پاسخ:

377

تست ۷۱. ترکیب‌های زیر را در نظر بگیرید. به ترتیب محلول کدام ترکیب‌های بیشترین و کمترین رسانایی را دارند؟ (غلظت را یکسان فرض کنید).

- (a) سدیم فسفات (b) اتیلن گلیکول (c) سدیم سولفید (d) آمونیاک (e) لیتیم نترات
- (۱) b و e (۲) a و b (۳) a و b (۴) c و d

پاسخ:

377

تست ۷۲. رسانایی الکتریکی محلول موجود در کدام گزینه بیشتر است؟

- (۱) ۰/۶ لیتر محلول ۰/۶ مولار پتاسیم فسفات (۲) ۲/۴ لیتر محلول ۰/۵ مولار کلسیم نترات
- (۳) ۰/۸ لیتر محلول ۰/۸ مولار آمونیوم کلرید (۴) ۰/۸ لیتر محلول ۰/۵۳ مولار آلومینیوم سولفات

پاسخ:

377

تست ۷۳. برای مقایسه میزان یونیده شدن اسیدها می‌توان از مفهوم اسید استفاده کرد که مقدار آن برابر است با نسبت به تعداد کل مولکول‌های حل شده و دامنه تغییرات آن است.

- (۱) درجه یونش - تعداد کل مولکول‌های یونیده شده - بین صفر و یک
- (۲) ثابت یونش - تعداد مولکول‌های حل شده در آب - بین صفر و ۱۰۰
- (۳) درصد یونش - تعداد مولکول‌های حل شده در آب - بین صفر و یک
- (۴) درجه یونش - تعداد کل مولکول‌های یونیده شده - بین صفر و ۱۰۰

پاسخ:

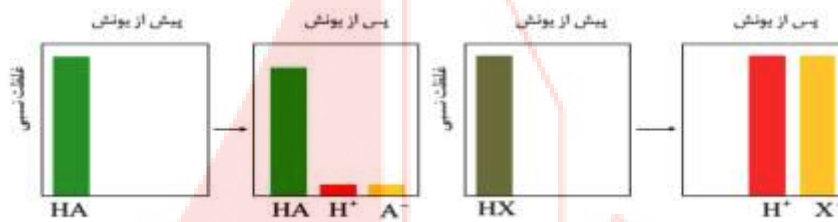
377

تست ۷۴. مطالب عنوان شده در همه گزینه‌های زیر درست است به جز (باهم بیندیشیم ص ۱۸ کتاب درسی)

- (۱) به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون‌دار گفته می‌شود.
- (۲) HCl و HF برخلاف استیک اسید جزء اسیدهای تک پروتون‌دار می‌باشند.
- (۳) معادله یونش اسیدهای HCl و HF به صورت زیر می‌باشد:
- $$HCl(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq), HF(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + F^-(aq)$$
- (۴) در رابطه درجه یونش به جای شمار مولکول‌ها می‌توان غلظت مولی گونه‌ها را قرار داد.

پاسخ:

تست ۷۵. نمودارهای زیر غلظت گونه‌های موجود در محلول دو اسید را پیش و پس از یونش نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، چند مورد از مطالب نادرست است؟ (باهم بینید بیشیم صفحه ۱۸ کتاب درسی)



- الف) اسید HX به طور کامل و اسید HA به طور جزئی یونیده شده است.
 ب) نمودار سمت چپ را میتوان به HF و نمودار سمت راست را می‌توان به HCl نسبت داد.
 پ) محلول آبی HX الکترولیت قوی و محلول آبی HA غیرالکترولیت است.
 ت) در غلظت برابر از هردو، رسانایی الکتریکی محلول HX بیشتر از محلول HA است و HX اسید قوی‌تری است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۷۶. درجه یونش برای HI در محلول هیدرویدیک اسید و اگر در محلول هیدروفلوئوریک اسید از هر هزار مولکول حل شده در دمای اتاق، تنها ۲۸ مولکول یونیده شود، درجه یونش برابر است.

۴) بزرگتر از یک - ۰/۰۱۴

۳) برابر یک - ۰/۰۲۸

۲) کوچکتر از یک - ۱/۴

۱) برابر یک - ۲/۸

پاسخ: ۴

تست ۷۷. درجه یونش کدام یک از اسیدهای زیر در آب کمتر از یک است؟

۴) فرمیک اسید

۳) سولفوریک اسید

۲) نیتریک اسید

۱) هیدروبرمیک اسید

پاسخ: ۴

تست ۷۸. ۱۰۰۰ مولکول از یک اسید را در آب حل کرده‌ایم، فقط ۱۲ مولکول از آن در آب یونیده شده است. این اسید کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند باشد؟

۴) استیک اسید

۳) فرمیک اسید

۲) هیدرویدیک اسید

۱) نیتریک اسید

پاسخ: ۴

377

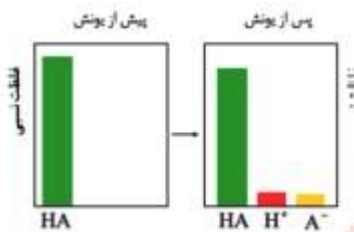
تست ۷۹. محلول یک اسید را به یک لامپ متصل کرده‌ایم و لامپ روشن شده و پرنور است. کدام مورد از مطالب زیر درباره این اسید نادرست است؟

(آ) محلول این اسید یک الکترولیت قوی است.

(ب) انحلال این اسید در آب کاملاً یونی و درصد یونش آن برابر ۱۰۰٪ می‌باشد.

(پ) نمودار روبرو، مربوط به یونش این اسید می‌باشد.

(ت) از میان «سولفوریک اسید، هیدروکلریک اسید و استیک اسید»، ۲ مورد می‌تواند اسید مورد نظر سؤال باشد.



(۴) (آ) و (ب) و (ت)

(۳) (ب) و (ت)

(۲) (آ) و (ب)

(۱) فقط (پ)

پاسخ:

377

تست ۸۰. در محلول ۰/۲ مولار نیتریک اسید، غلظت یون‌های هیدرونیوم و نیترات به ترتیب از راست به چپ برابر است با

(۲) بیشتر از ۰/۲ مولار - کمتر از ۰/۲ مولار

(۱) ۰/۲ مولار - کمتر از ۰/۲ مولار

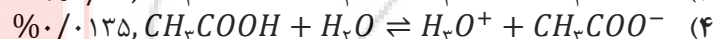
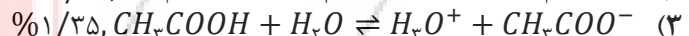
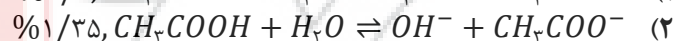
(۴) ۰/۲ مولار - ۰/۲ مولار

(۳) بیشتر از ۰/۲ مولار - بیشتر از ۰/۲ مولار

پاسخ:

377

تست ۸۱. اگر در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/35 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، معادله یونش استیک اسید و درصد یونش آن در این دما کدام است؟ (خود را بیازمایید صفحه ۱۹ کتاب درسی)



پاسخ:

تست ۸۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تمرین دوره‌ای صفحه ۲۳ کتاب درسی)

(آ) اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، الکترولیت ضعیف به شما می‌روند.

(ب) در محلول ۰/۰۱ مولار از متانوئیک اسید $[HCOOH] = [H^+] = [HCOO^-]$ است.

(پ) در محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید در دمای اتاق $[NO_3^-] = [H^+] = 0.1 \text{ mol. L}^{-1}$ است.

(ت) اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۸۳. ۶۲۵ مولکول HB در یک ظرف وجود دارد. اگر در اثر یونیده شدن این اسید ۲۵ یون هیدرونیوم در

ظرف تشکیل شود، درصد یونش HB برابر با کدام گزینه است؟

۴ (۴)

۲۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۵ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۸۴. اگر ۵۰۰ مولکول از اسید HA را در اختیار داشته باشیم و پس از یونش، در مجموع ۱۴ یون در ظرف

وجود داشته باشد، درصد یونش اسید برابر با کدام است؟

۱۴ (۴)

۱/۴ (۳)

۰/۷ (۲)

۷ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۸۵. ۴۰۰ مولکول اسید HA در ظرف (۱) و ۲۰۰ مولکول اسید HB در ظرف (۲) حل شده‌اند. اگر ظرف (۱)،

۳۸۴ مولکول HA و در ظرف (۲)، ۴۸ یون دیده شود، درجه یونش اسید HB چند برابر اسید HA است؟

۴/۵ (۴)

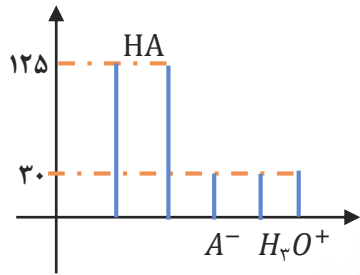
۳ (۳)

۱/۵ (۲)

۶ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۸۶. باتوجه به نمودار زیر که تعداد ذرات HA، H_3O^+ و A^- را پس از یونیده شدن یک اسید نشان می دهد، درصد یونش این اسید کدام است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۲/۵

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

تست ۸۷. درصد یونش یک نمونه از محلول استیک اسید با غلظت $2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ برابر ۰/۰۶٪ است. اگر در V لیتر از این محلول $3/6 \times 10^{-4}$ مول یون وجود داشته باشد، V برابر با چند میلی لیتر است؟

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۲۴۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۲۰۰

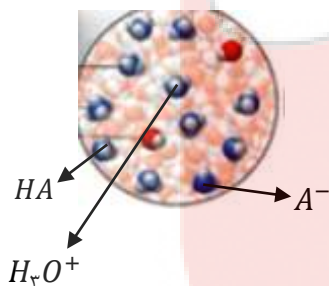
پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

تست ۸۸. درصد یونش محلول ۱ مولار HF برابر با ۳٪ است. اگر ۸۰۰ مولکول HF را به مقدار کافی آب اضافه کنیم و محلول ۱ مولار HF در آب ایجاد شود، تعداد ذره های موجود بعد از حل شدن اسید در آب، کدام است؟

- (۱) ۸۰۰
- (۲) ۸۲۴
- (۳) ۷۷۶
- (۴) ۸۴۸

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

تست ۸۹. باتوجه به شکل مقابل که محلول آبی پس از فرایند یونی HA را نشان می دهد، درجه یونش اسید HA، کدام است؟



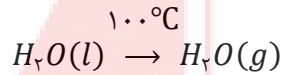
- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۱۴
- (۳) ۰/۱۲۵
- (۴) ۰/۱

پاسخ: (۱) (۲) (۳) (۴)

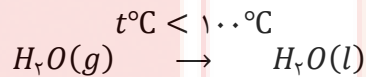
برگشت پذیری و تعادل

* بیشتر واکنش‌های شیمیایی برگشت پذیر هستند.

یعنی فرآورده‌ها می‌توانند به واکنش دهنده‌ها تبدیل شوند.



* واکنش در یک ظرف «سر باز»



* واکنش در یک ظرف «سر بسته»

در بیشتر اوقات می‌توان تحت یک شرایطی واکنش رفت و برگشت به طور همزمان در یک ظرف انجام داد. در این صورت پس از مدتی واکنش برگشت پذیر به تعادل می‌رسد.

سؤال: تعادل چگونه و تحت چه شرایطی انجام می‌شود؟

واکنش برگشت در یک سامانه ایزوله می‌تواند به تعادل برسد.

در هنگام برقراری تعادل: «سرعت واکنش رفت = سرعت واکنش برگشت»

در هنگام برقراری تعادل: «غلظت‌ها ثابت هستند و اغلب مساوی نیستند.»

به بیان خودمونی واکنش در یک سامانه بسته باشد و مبادله دما نداشته باشد.

۱- سرعت واکنش رفت = سرعت واکنش برگشت

۲- در ظرف سر بسته انجام می‌شود (سامانه بسته)

۳- در دمای ثابت انجام می‌شود.

۴- خواص میکروسکوپی متغیر ولی خواص ماکروسکوپی ثابت

۵- غلظت مواد گازی و محلول ثابت است.

۶- از غلظت جامدات و مایعات خاص صرف نظر می‌کنیم.

جمع بندی تعادل در یک

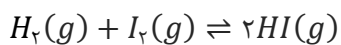
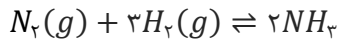
سامانه تعادلی

* تذکر: هیچ گاه غلظت و مقدار هیچ کدام از مواد موجود در تعادل صفر می‌گردد.

ثابت تعادل

حاصل ضرب غلظت فراورده ها به توان ضرایب استوکیومتری
 = ثابت تعادل = $\frac{\text{حاصل ضرب غلظت فراورده ها به توان ضرایب استوکیومتری}}{\text{حاصل ضرب غلظت واکنش دهنده ها به توان ضرایب استوکیومتری}}$

* در رابطه ثابت تعادل فقط غلظت گازها و محلولها را می نویسیم.



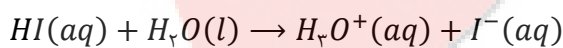
📌 سوپر نکته خفن: تنها عاملی که باعث تغییر «K» می شود است.

📌 نکته: هر چه مقدار «K» بزرگتر باشد، پیشرفت واکنش بیشتر است.

به طور کلی تعادلها، ثابت تعادل و عوامل موثر بر تعادل را در فصل چهارم بررسی می کنیم.

 K_b, K_a

اسیدها به دو دسته تقسیم می شوند: {اسیدهای قوی و اسیدهای ضعیف}
 واکنش یونش اسیدهای قوی کامل و یک طرفه است. (برگشت ناپذیر)



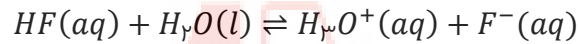
$$K_a = [H^+][I^-] : \text{ثابت یونش اسیدی}$$

K_a اسیدهای قوی { HNO_3, HCl, HBr, HI } و مرحله اول یونش سولفوریک اسید خیلی بزرگ هستند.

📌 تمرین: مراحل یونش سولفوریک اسید را بنویسید.

مقایسه قدرت اسیدی اسیدهای قوی: $HI > HBr > HCl > H_2SO_4 > HNO_3$

* واکنش یونش اسیدهای ضعیف تعادلی است.



$$K_a = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]} = 6.9 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$$

« K_a » اسیدهای ضعیف خیلی کوچک هستند.تمرین: واکنش یونش اسیدهای زیر را به همراه رابطه « K_a » بنویسید.

$HCN(aq)$	$K_a = 4.9 \times 10^{-10} \text{ mol.l}^{-1}$
$CH_3COOH(aq)$	$K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol.l}^{-1}$
$HCOOH$	$K_a = 1.8 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$
HNO_2	$K_a = 4.5 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$

«مقایسه قدرت اسیدی اسیدهای ضعیف»



نکته: هرچه اسید قوی تر باشد:

- ۱- « K_a » آن بزرگتر است.
- ۲- غلظت یونهای حاصل از یونش آن بیشتر است.
- ۳- سرعت واکنش آن با فلزها بیشتر است.
- ۴- با سرعت بیشتری گاز H_2 تولید می کنند.
- چند مورد اضافه تر:
- ۵- یونهای حاصل تمایل بیشتری دارند پایدار بمانند.
- ۶- باز مزدوج اسید ضعیف تر است.



سؤال: باران اسیدی چیست؟ (در مورد آن یک انشاء علمی بنویسیم!)

✱ تذکر خیلی مهم: نیازی به حفظ کردن « K_a » اسیدی یا « K_b » بازی نیست.

مقایسه قدرت اسیدی و بازی در کتاب درسی براساس « K_a » است و سایر عوامل بررسی نشده است. بنابراین باشد که سایر عوامل موثر بر قدرت اسیدی را در دانشگاه خدمتتان ارائه کنیم.

خصلت اسیدی یا قدرت اسیدی

- ✓ قدرت اسیدی به « K_a » بستگی دارد و اسید قوی « K_a » بزرگی دارد.
- ✓ خاصیت اسیدی به غلظت یون $[H^+]$ بستگی دارد. { هر چه $[H^+]$ بیشتر باشد خصلت اسیدی بیشتر است. }
- ✓ در اسیدهای قوی « K_a » بزرگ و اگر غلظت اسید زیاد باشد $[H^+]$ نیز زیاد است، خاصیت اسیدی هم زیاد می شود.
- ✓ در اسیدهای ضعیف « K_a » کم است و اگر حتی غلظت اسید هم زیاد باشد، ولی $[H^+]$ کم است پس خاصیت اسیدی زیاد نیست.

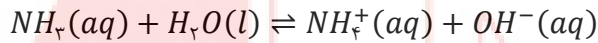
جمع بندی

- | | | |
|---|---|-------------------------------------|
| <p>۱- خاصیت اسیدی و واکنش پذیری زیاد: اسید قوی و غلظت مولی اسید زیاد</p> <p>۱- اسید قوی و غلظت مولی کم</p> <p>۲- خاصیت اسیدی و واکنش پذیری کم:</p> <p>۲- اسید ضعیف و غلظت مولی زیاد یا کم</p> | } | <p>خاصیت اسیدی و
قدرت اسیدی</p> |
|---|---|-------------------------------------|

* بررسی واکنش فلز Mg با هیدروکلریک اسید و استیک اسید:



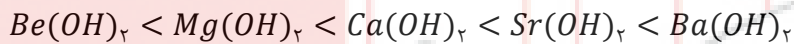
K_b ثابت یونش بازی



$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3OH]} = 1/8 \times 10^{-5} mol.l^{-1}$$

* واکنش یونش بازهای قوی (۸ بان): هیدروکسیدهای فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی از کلسیم به پایین خیلی بزرگ است.

مقایسه قدرت بازی



هرچه « K_b » بزرگتر ← باز قوی تر ← واکنش پذیری باز بیشتر

تست ۹۰. اگر در محلول ۰/۵ مولار اسید HF درجه یونش ۰/۲ باشد، ثابت یونش اسیدی K_a کدام است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-2}$ (۲) $2/5 \times 10^{-3}$ (۳) 2×10^{-5} (۴) 2×10^{-4}

پاسخ: ۴

تست ۹۱. یک محلول ۰/۲ مولار نیترواسید به اندازه ۳/۲ درصد یونش یافته است. ثابت یونش اسیدی آن کدام است؟

- (۱) $1/0.5 \times 10^{-3}$ (۲) $2/1 \times 10^{-4}$ (۳) $4/2 \times 10^{-3}$ (۴) $8/4 \times 10^{-5}$

پاسخ: ۴

تست ۹۲. نسبت ثابت یونش هیدروکلریک اسید به هیدرو سیانیک برابر 10^{10} است. اگر غلظت هیدروکلریک اسید و هیدروسیانیک به ترتیب ۶ و ۰/۰۶ باشد، نسبت درجه یونش محلول هیدروکلریک اسید به هیدروسیانیک اسید کدام است؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-6} (۳) 10^6 (۴) 10^4

تست ۹۳. مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول ۰/۲۵۶ مولار اسید HX چند مول بیشتر است؟ ($K_a = 10^{-7}$)

(۴) $1/6 \times 10^{-4}$

(۳) $3/2 \times 10^{-4}$

(۲) $2/56 \times 10^{-5}$

(۱) $1/28 \times 10^{-5}$

پاسخ: ۴

تست ۹۴. اگر درصد یونش محلول یک مولار اسید ضعیف HA برابر ۱ درصد باشد، « K_a » آن به تقریب کدام

است؟

(۴) 10^{-4}

(۳) 10^{-3}

(۲) 10^{-2}

(۱) 10^{-1}

پاسخ: ۴