

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

صدای معلم سلام به همهٔ خوابی که این کتاب رو در دست دارن و می‌خوان یه شروع خوب برای سال دوازدهم رقم بزنن 😊 فصل اول شیمی دوازدهم، یکی از مهم‌ترین فصل‌های ده‌گانهٔ شیمی دورهٔ دوم متوسطه به‌شمار میره و در امتحان نوبت اول و نوبت دوم به ترتیب ۱۱/۵ و ۶/۵ نمره رو به خودش اختصاص داده. برای درک کامل این فصل و پاسخ‌گویی به همهٔ سؤالات تشریحی، در برخی قسمت‌ها به یه سری یادآوری‌ها نیاز دارین که خلاصه براتون آوردمش! اسیدها و بازها همیشه پاشنهٔ آشیل بیش‌تر بچه‌هاست ولی اگه گام به گام باهام پیش بیان، راحت‌تر و ساده‌تر تمام این فصل رو یاد می‌گیرین. دقت کنین که فصل با یه سری مفاهیم و حفظیات شروع میشه و آروم آروم غلظت سؤالات محاسباتی افزایش پیدا می‌کنه، پس کمر بندتون رو محکم ببندین. 😊

بسته ۴و۵



بسته ۳



بسته ۲



بسته ۱



برای استفاده از فیلم‌های آموزشی شب امتحان هر بسته QR-code های مقابل را اسکن کنید.

فیلم
شب
امتحان

صفحهٔ ۱۳ تا ۱۳ کتاب درسی

بسته اول



جایگاه بهداشت و پاکیزگی در زندگی

- ۱) پاکیزگی و بهداشت همواره در زندگی جایگاه ویژه‌ای داشته است، به طوری که یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رودخانه‌ها این بود که با دسترسی به آب، بدن خود را بشوید و ابزار خود را تمیز نگه دارد.
- ۲) حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها از موادی شبیه صابون امروزی برای پاکیزگی استفاده می‌کردند. برای مثال نیاکان ما به تجربه پی برده بودند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستراغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- ۳) در گذشته، به دلیل در دسترس نبودن، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود، به طوری که بیماری‌های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می‌یافت. برای مثال وبا (یک بیماری واگیردار) در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شد و جان میلیون‌ها انسان را گرفت. ساده‌ترین راه پیشگیری از وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

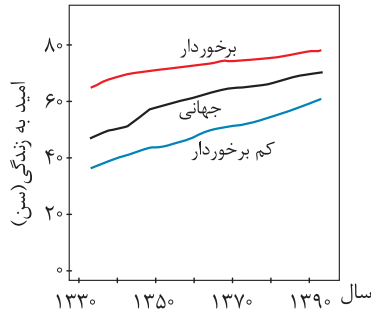
نکته! وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.

- ۴) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
- تذکر** شاخص امید به زندگی ربطی به سن یک فرد ندارد. برای مثال اگر فردی ۲۰ سال سن داشته باشد، نمی‌گوییم که شاخص امید به زندگی برای این فرد، ۲۰ سال است، بلکه شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که این فرد **بزرگوار**، با شرایط محیطی موجود، چند سال به‌طور میانگین عمر خواهد کرد.

۵ از آن جا که با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع رو به افزایش است، شاخص امید به زندگی هم در سطح جهان افزایش یافته است.

۶ شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. با توجه به کتاب درسی، امید به زندگی برای بیش تر مردم جهان در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.

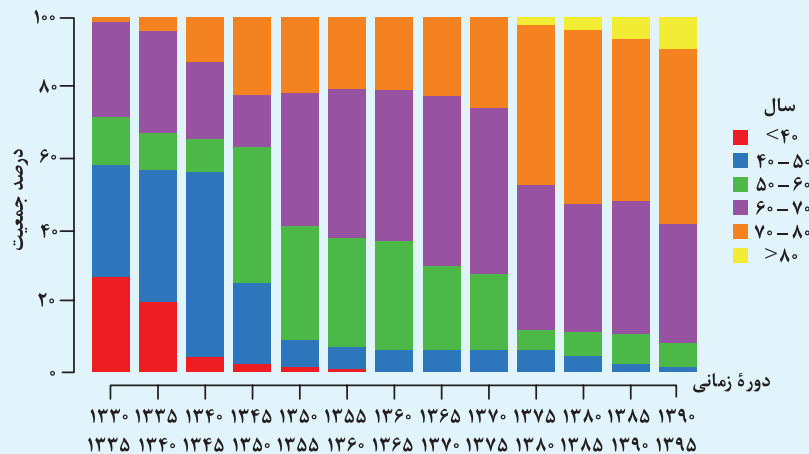
مثال نمودار روبه‌رو که در کتاب درسی آمده است، نشان می‌دهد که در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار، امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم برخوردار، بیش تر است.



شاخص امید به زندگی: برخوردار < جهانی < کم برخوردار

سین جیم

سؤال نمودار زیر، توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های زمانی گوناگونی نشان می‌دهد. با توجه به آن، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۱ جدول زیر را برای گستره سنی ۴۰ تا ۵۰ سالگی کامل کنید.

دوره زمانی	۱۳۳۰-۱۳۳۵	۱۳۶۵-۱۳۷۰	۱۳۹۰-۱۳۹۵
درصد جمعیت

۲ جدول زیر را برای هر دوره سنی کامل کنید.

دوره زمانی	۱۳۳۵-۱۳۴۰	۱۳۵۰-۱۳۵۵	۱۳۷۰-۱۳۷۵	۱۳۹۰-۱۳۹۵
سن امید به زندگی برای بیش تر مردم دنیا

۳ با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته یا کاهش؟ چرا؟

جواب ۱ ستون آبی‌رنگ در نمودار بالا، گستره ۴۰ تا ۵۰ سال را در نمودار سؤال نشان می‌دهد.

دوره زمانی	۱۳۳۰-۱۳۳۵	۱۳۶۵-۱۳۷۰	۱۳۹۰-۱۳۹۵
درصد جمعیت	۳۰٪	تقریباً ۸٪	تقریباً ۱٪

۲ باید بالاترین امید به زندگی در هر دوره را پیدا کنیم:

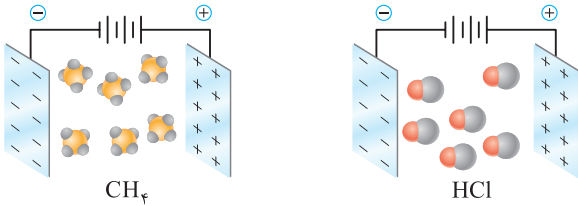
دوره زمانی	۱۳۳۵-۱۳۴۰	۱۳۵۰-۱۳۵۵	۱۳۷۰-۱۳۷۵	۱۳۹۰-۱۳۹۵
سن امید به زندگی برای بیش تر مردم دنیا	۴۰ تا ۵۰ سال	۶۰ تا ۷۰ سال	۶۰ تا ۷۰ سال	۷۰ تا ۸۰ سال

۳ افزایش - با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت فردی در جوامع گسترش یافت و سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زاد در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد. در نتیجه شاخص امید به زندگی در جهان نیز افزایش یافته است.

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

صدای معلم توی این قسمت، اول به مروری می‌کنیم نحوه شناسایی مولکول‌های قطبی و ناقطبی رو، که آگه بلدی، نیازی نیست قسمت یادآوری رو بخونی و می‌تونی به راست بری سراغ اصل داستان. از این بخش حتماً به جمله‌ای، مولکولی چیزی توی هر امتحانی وجود داره، پس دست کم نگیرش 😊

یادآوری



• مولکول‌هایی که در یک میدان الکتریکی قرار بگیرند و به آن عکس‌العمل نشان دهند، قطبی‌اند و اگر جهت‌گیری نکنند، ناقطبی به شمار می‌روند. برای مثال با توجه به شکل مقابل، HCl قطبی و CH_4 ناقطبی است. زیرا مولکول‌های HCl در میدان الکتریکی، کاملاً منظم ولی هر مولکول CH_4 در میدان الکتریکی، بی‌تفاوت به میدان در حال کار فودشه!

• تمام هیدروکربن‌ها (مولکول‌های فقط دارای C و H)، ناقطبی هستند. برای مثال بنزن (C_6H_6)، بنزین (C_8H_{18}) و وازلین ($\text{C}_{15}\text{H}_{32}$) دارای مولکول‌های ناقطبی هستند.

• مولکول‌های آلی که شمار اتم‌های کربن آن‌ها کم (زیر ۵ تا) و دارای اتم‌های O یا N باشند، قطبی به شمار می‌روند. این نکته در سطح کتاب درسی کاملاً پوآب می‌ده! برای مثال اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) دارای مولکول‌های قطبی است ولی روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$) به دلیل شمار کربن‌های زیاد، ماده‌ای ناقطبی به شمار می‌رود.

• در شیمی سال دهم خواندید که «شبيه، شبيه را در خود حل می‌کند». این جمله به این معناست که اگر جاذبه‌های بین مولکولی دو ماده‌ای که با هم مخلوط کنیم، شبيه هم باشند، یعنی هر دو قوی یا هر دو ضعیف باشند، دو ماده یک محلول را تشکیل می‌دهند. بنابراین می‌توان گفت: «مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی به خوبی حل می‌شوند.»

۱] به موادی که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم حضور دارند، آلاینده می‌گویند.

۲] برای پاک کردن آلاینده‌ها، توجه به نیروهای بین مولکولی آن‌ها مهم است زیرا می‌توانیم با انتخاب یک حلال مناسب، آلاینده‌ها را در آن حل کرده و از محیط پاک کنیم.

۳] برای فرایند انحلال، به یاد دارید که «شبيه، شبيه را در خود حل می‌کند». باتوجه به این قانون می‌توان گفت:

• مواد قطبی در حلال‌های قطبی (مانند آب) بهتر حل می‌شوند. برای مثال استون ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$) که یک ماده قطبی است، در آب که حلالی قطبی به شمار می‌رود، به خوبی حل می‌شود.

• مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی (مانند هگزان) بهتر حل می‌شوند. برای مثال کربن تتراکلرید (CCl_4) نمونه‌ای از مواد ناقطبی است که در هگزان حل می‌شود.

• نمک‌ها (ترکیب‌های یونی) در حلال‌های قطبی حل می‌شوند، اما در حلال‌های ناقطبی انحلال‌ناپذیرند. برای مثال سدیم کلرید (NaCl) در آب به خوبی حل می‌شود اما در هگزان انحلال‌ناپذیر است.

• ترکیب‌های دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی بهتر حل می‌شوند، برای مثال اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) که دارای پیوند $\text{O}-\text{H}$ در ساختار خود است، در آب به راحتی حل می‌شود.

• مواد ناقطبی در حلال‌های قطبی و مواد قطبی در حلال‌های ناقطبی حل نمی‌شوند.

۴] در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود، در غیر این صورت ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند. در کتاب درسی به مواد زیر اشاره شده است:

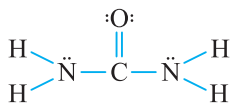
■ **عسل:** ماده‌ای غیرخالص است که حاوی مولکول‌های قطبی می‌باشد و در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) دارد. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

نکته امتحانی

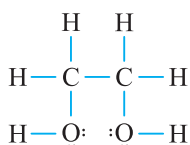
آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آلبیمو و چای شیرین است. (دی خارج ۹۷)

■ **بنزین و وازلین:** همان‌طور که می‌دانید گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها (موادی که تنها از C و H تشکیل شده‌اند)، تقریباً برابر صفر است و موادی ناقطبی محسوب می‌شوند. برای مثال بنزین (C_8H_{18}) و وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) ناقطبی هستند و در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان (C_6H_{14}) به خوبی حل می‌شوند.

■ **روغن زیتون:** ماده‌ای ناخالص با فرمول $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ که در ساختار آن بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و ماده‌ای ناقطبی با نیروهای غالب وان‌دروالس محسوب می‌شود، بنابراین در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان به خوبی حل می‌شود.



■ **اوره:** ماده‌ای با فرمول $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ که قطبی محسوب شده و به دلیل داشتن پیوند $\text{N}-\text{H}$ در ساختار خود، می‌تواند با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کند و به خوبی در آن حل شود.



■ **اتیلن گلیکول:** ماده‌ای با فرمول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ و ساختار لوویس مقابل است که دارای دو عامل هیدروکسیل ($-\text{OH}$) بوده و به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب، به خوبی در آن حل می‌شود.

نکته امتحانی

از محلول آبی اتیلن گلیکول به عنوان ضدیخ در رادیاتور خودروها استفاده می‌شود.

سین جیم

سؤال برای عبارت‌های زیر، علت مناسب بنویسید.

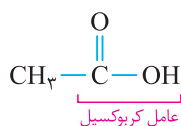
- آب می‌تواند لکه‌های مربوط به چای شیرین را پاک کند.
- با افزودن نمک خوراکی به روغن زیتون، ذره‌های حل‌شونده در کنار هم باقی می‌مانند.
- اتیلن گلیکول همانند اتانول، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

جواب ۱ چای شیرین حاوی مولکول‌های شکر (ساکارز) است که شمار بسیار زیادی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) در خود دارند و می‌توانند با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کنند. بنابراین آب، حلال مناسبی برای چای شیرین به شمار می‌رود.
۲ زمانی ذره‌های حل‌شونده در کنار هم باقی می‌مانند که نتوانند در حلال پخش شوند، در واقع انحلال رخ نمی‌دهد. اینم فیلی بریویه چرا؟ چون ترکیب‌های یونی (مانند نمک خوراکی) تمایلی به انحلال در مواد ناقطبی (مانند روغن زیتون) ندارند.
۳ می‌دانیم که اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$) به هر نسبتی در آب، حل می‌شود. از طرفی اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) نسبت به اتانول، یک گروه $-\text{OH}$ بیش‌تر نیز دارد. پس **تابلونه** که اتیلن گلیکول نیز به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

چربی‌ها

صدای معلم چربی‌ها پیش‌نیاز فهمیدن مطالب صابون‌ها هستند. به راحتی بهت بگم که آگه بفهمی داستان چربی‌ها چیه، پاک‌کننده‌های صابونی رو هم خیلی راحت‌تر درک می‌کنی 😊

یادآوری



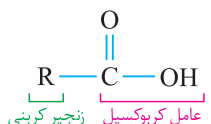
● اگر یک اتم هیدروژن از آلکان‌ها ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) کم کنیم، به زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده (تمام پیوندهای کربن-کربن به صورت $\text{C}-\text{C}$ است) و واکنش‌پذیر آلکیل ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$) می‌رسیم.

● کربوکسیلیک اسیدها، موادی هستند که در ساختار خود، گروه کربوکسیل ($-\text{COOH}$) دارند. برای مثال؛ اتانویک اسید با فرمول شیمیایی CH_3COOH یک کربوکسیلیک اسید است.



● اگر به جای اتم H در گروه $-\text{COOH}$ ، زنجیر هیدروکربنی قرار بگیرد، به استرها می‌رسیم. بنابراین استرها مشتقی از اسیدهای آلی هستند که در ساختار خود گروه $-\text{COO}-$ دارند. برای مثال متیل متانوات با فرمول شیمیایی HCOOCH_3 و ساختار مقابل، یک استر به شمار می‌رود.

● چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) دانست.



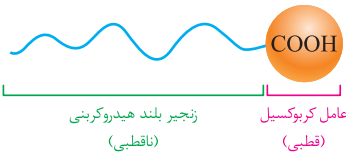
■ **اسیدهای چرب:** به کربوکسیلیک اسیدهای با زنجیر بلند کربنی، اسید چرب گفته می‌شود. در واقع در ساختار مقابل، R باید شمار نسبتاً زیادی کربن داشته باشد تا به RCOOH اسید چرب گفته شود. اگر R یک گروه آلکیلی ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$) در ساختار مقابل باشد، فرمول اسید چرب سیرشده به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ خواهد بود.

تذکر البته می‌توان با در نظر گرفتن کل اتم‌های کربن موجود در مولکول یک اسید چرب، فرمول عمومی آن را به صورت $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ نیز در نظر گرفت.

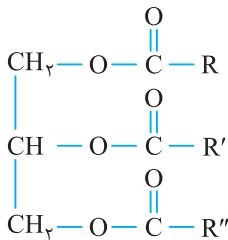
مثال فرمول اسید چربی با ۱۴ اتم کربن در زنجیر هیدروکربنی خود به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{COOH}$ است که می‌توان آن را به صورت $\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}_2$ نیز نمایش داد.

نکته امتحانی

در اسیدهای چرب، زنجیر کربنی (R) بخش ناقطبی و گروه هیدروکسیل (COOH) بخش قطبی محسوب می‌شود. از آن‌جا که R، بزرگ و دارای شمار زیادی اتم کربن است، بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و اسیدهای چرب، موادی ناقطبی به‌شمار می‌روند و نیروهای بین مولکولی غالب در آن‌ها، از نوع وان دروالسی است. (خرداد خارج ۱۴۰۱ + ۳ تکرار)



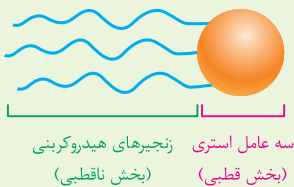
تذکر با توجه به کتاب درسی، اسیدهای چرب را می‌توان به صورت الگوی مقابل هم نشان داد:



■ **استرهای بلند زنجیر:** استرهایی هستند که شمار اتم‌های کربن در زنجیرهای هیدروکربنی آن‌ها زیاد است. شکل مقابل فرمول عمومی یک استر سه عاملی با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد:

تذکر بخش قطبی این ترکیب، همان عامل‌های استری (COO-) و بخش ناقطبی این ترکیب، زنجیرهای هیدروکربنی (R-) آن است.

نکته امتحانی



با توجه به کتاب درسی، استرهای بلند زنجیر را می‌توان به صورت الگوی مقابل نیز نشان داد.

(خرداد خارج ۱۴۰۰ و خرداد ۹۹)

کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها

صدای معلم اهمیت این قسمت کم نیست و کاملاً هم حفظیه 😊

۱) به نوعی مخلوط ناهمگن و پایدار که اندازه ذرات سازنده آن، بزرگ‌تر از ذرات سازنده محلول‌ها است، کلوئید گفته می‌شود.

نکته اگر به دو مایع که در یکدیگر قابل حل شدن نیستند، مادهٔ سومی اضافه شود که دارای قسمت‌های آب‌دوست و آب‌گریز باشد، اغلب نوعی کلوئید تشکیل می‌شود. برای مثال اگر به آب و روغن که در یکدیگر حل نمی‌شوند، صابون اضافه شود، نوعی کلوئید به‌دست می‌آید.

۲) شیر، ژله، سس مایونز، انواع چسب‌ها و رنگ‌ها نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند. (خرداد ۹۹)

۳) ذره‌های سازنده کلوئیدها توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند. (دی ۱۴۰۰)

۴) با توجه به وجود توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت در کلوئیدها، می‌توان گفت که به‌طور کلی برخلاف محلول‌ها که ظاهری شفاف دارند، کلوئیدها ظاهری مات و کدر دارند.

۵) ذره‌های سازنده کلوئیدها (توده‌های مولکولی و یونی) به اندازهٔ کافی درشت هستند که بتوانند نور مرئی را پخش کنند، بنابراین به هنگام عبور نور از یک کلوئید، مسیر نور قابل تشخیص است.



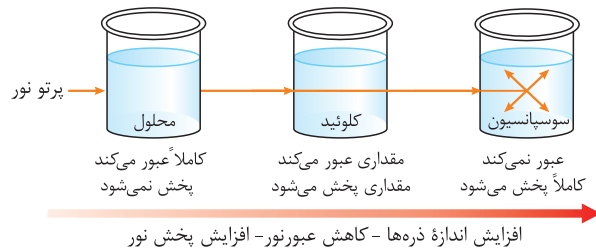
مثال به شکل مقابل توجه کنید، همان‌طور که می‌بینید، مسیر عبور نور از میان محلول مشخص نیست ولی کلوئید توانایی پخش نور را دارد. (خرداد ۱۴۰۱ + ۲ تکرار)

۶) ذره‌های سازنده کلوئیدها همانند محلول‌ها، با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند، بنابراین می‌توان گفت کلوئیدها، مخلوط‌هایی پایدار هستند. (خرداد خارج ۱۴۰۱ + ۲ تکرار)

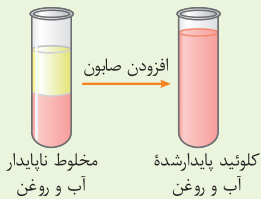
۷) سوسپانسیون‌ها نوعی مخلوط ناهمگن جامد در مایع هستند که اندازهٔ ذرات آن‌ها نسبت به کلوئیدها، بزرگ‌تر است، با گذشت زمان، ذره‌های سوسپانسیون، ته‌نشین می‌شوند، به عبارت دیگر این نوع مخلوط‌های ناهمگن، ناپایدار هستند.

۸) اندازه ذره‌های سازنده سوسپانسیون از اندازهٔ ذرات تشکیل‌دهندهٔ محلول‌ها و کلوئیدها بزرگ‌تر هستند.

- ۹ ذره‌های سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریزماده هستند. شربت معده یا شیرمنیزی ($Mg(OH)_2$) مخلوطی ناهمگن از نوع سوسپانسیون است. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۱۵ از آن جاکه با افزایش ذره‌های سازنده، میزان عبور نور کاهش یافته ولی میزان پخش نور افزایش می‌یابد، میزان پخش نور سوسپانسیون‌ها بیش تر از کلوئیدهاست.



نکته امتحانی



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 قطع کنید، آب و روغن از هم جدا شده و دو لایهٔ مجزا تشکیل می‌دهند. اگر مقداری صابون (مادهٔ سوم) به این مخلوط اضافه کرده و آن را به هم زنیم، یک کلوئید ایجاد می‌شود که ناهمگن ولی پایدار است. (خرداد ۹۸)

سین جیم

(خرداد ۹۹)

سؤال ۱ در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند	...	...	...
همگن بودن	ناهمگن	...	...	...
پایداری	...	...	...	...
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریزماده	...	...	...

۲ هر یک از مخلوط‌های «شربت معده»، «الکل در آب» و «سس مایونز» محلول است یا کلوئید یا سوسپانسیون؟

جواب

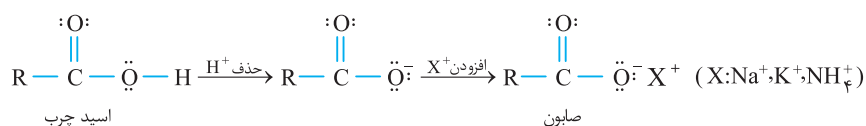
۱ نور را پخش می‌کند ناهمگن پایدار / ته‌نشین نمی‌شود یون‌ها یا مولکول‌ها

۲ شربت معده ← سوسپانسیون الکل در آب ← محلول سس مایونز ← کلوئید

تذکر حتماً این جدول رو به صورت کامل شده به عنوان یک جمع‌بندی خوب در امتحانات استفاده کنید.

پاک‌کننده‌های صابونی

۱ صابون، نمک اسید چرب است. در واقع اگر در ساختار اسید چرب ($R-C(=O)-OH$)، به جای اتم هیدروژن متصل به اکسیژن در گروه کربوکسیل، یک کاتیون مانند Na^+ ، NH_4^+ یا K^+ قرار دهیم، ترکیب حاصل صابون می‌باشد.



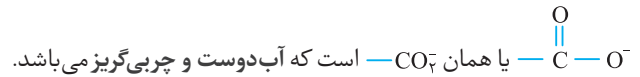
۲ صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است. (دی ۹۷)

$RCOO^- Na^+$ ، $RCOO^- K^+$ ، $RCOO^- NH_4^+$

صابون جامد صابون مایع

۳ صابون، نمک اسیدهای چرب است. هر نمکی (ترکیب یونی) دارای یک کاتیون و یک آنیون در واحد سازنده خود است. صابون دارای یک جزء کاتیونی (NH_4^+ یا K^+ یا Na^+) و یک جزء آنیونی (RCOO^-) می‌باشد. (خرداد خارج ۹۸)

۴ جزء آنیونی صابون ($\text{R}-\text{COO}^-$) نیز دارای دو بخش است، یک بخش ناقطبی و یک بخش قطبی. زنجیر هیدروکربنی (R) بخش ناقطبی صابون است که آب‌گریز و چربی‌دوست می‌باشد. بخش قطبی جزء آنیونی،

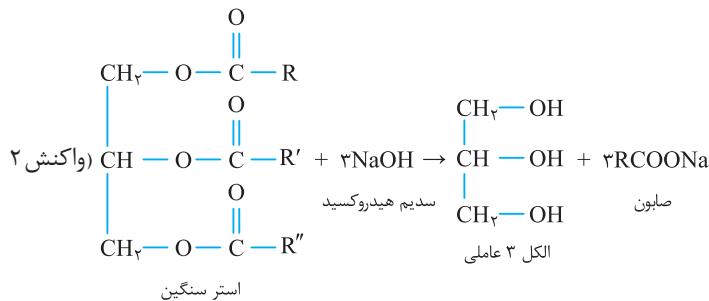
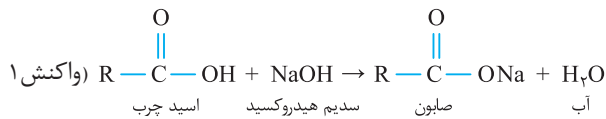


جزء کاتیونی NH_4^+ یا K^+ یا Na^+

جزء آنیونی R (زنجیر هیدروکربنی) — بخش ناقطبی، چربی‌دوست و آب‌گریز (محلول در روغن و چربی) CO_2^- — بخش قطبی، چربی‌گریز و آب‌دوست (محلول در آب)

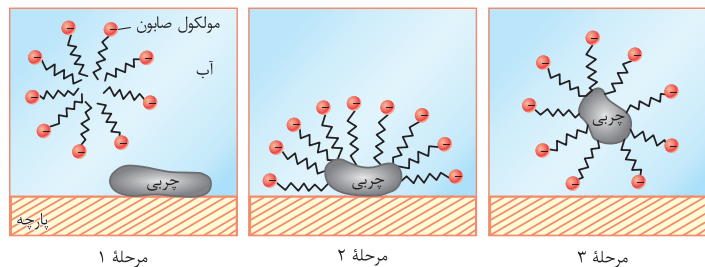
۵ اجزای صابون

۶ صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌ها یا چربی‌های مختلف مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. از طرفی می‌دانیم که چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای سنگین هستند، بنابراین مطابق گفته کتاب درسی صابون جامد از یکی از دو واکنش زیر تهیه می‌شود:



۷ از آن جا که صابون ماده‌ای است که هم سرآب‌دوست و هم سرچربی‌دوست دارد، می‌توان گفت که صابون هم در آب و هم در چربی‌ها حل می‌شود. دقت کنید که مخلوط «صابون و آب»، یا مخلوط «صابون و چربی»، یا مخلوط «آب، صابون و چربی»، برخلاف ظاهر همگن خود، جزء محلول‌ها به‌شمار نمی‌روند، زیرا اندازه ذرات سازنده آن‌ها بزرگ‌تر از محلول‌ها بوده و جزء کلوئیدها دسته‌بندی می‌شوند.

۸ با انحلال صابون در آب، جزء کاتیونی آن جدا شده و نقشی در پاک‌کنندگی ایفا نمی‌کند. بنابراین تنها RCOO^- در پاک‌کنندگی لکه‌های چربی وارد می‌شود. مراحل زیر، چگونگی پاک شدن چربی توسط صابون را شرح می‌دهد (خرداد خارج ۱۴۰۱):



مرحله اول صابون از سرآب‌دوست خود یعنی COO^- با مولکول‌های آب، جاذبه یون-دوقطبی برقرار می‌کند و در آب حل می‌شود.

مرحله دوم صابون از سرچربی‌دوست (آب‌گریز) خود یعنی R — با مولکول‌های چربی، جاذبه وان‌دروالسی ایجاد می‌کند.

مرحله سوم مولکول‌های صابون همانند پلی میان آب و چربی قرار می‌گیرند و ذره‌های چربی را از سطح موردنظر جدا کرده و در آب پخش می‌کنند.

۹ باید توجه کنید که قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی بستگی دارد. هر اندازه صابون بتواند مقدار بیش‌تری از آلاینده و چربی را از بین ببرد، قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری دارد. در واقع صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد، زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون نیز بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

صدای معلم

بعضی وقتا برای از بین بردن برخی آلاینده‌ها، باید قدرت پاک‌کننده زیادتر باشه تا بتونه با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی هم بده! در ادامه به پاک‌کننده‌های خورنده می‌رسیم. 😊

۱۵ به پاک‌کننده‌هایی که از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خورندگی دارند، پاک‌کننده‌های خورنده گفته می‌شود. این پاک‌کننده‌ها، علاوه بر بهم‌کنش میان ذره‌ها، با آلاینده‌ها وارد یک واکنش شیمیایی می‌شوند و لکه‌ها و رسوب‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند. موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها جزء پاک‌کننده‌های خورنده به‌شمار می‌روند.

تذکر پاک‌کننده‌های خورنده، از نظر شیمیایی فعال هستند و به همین دلیل نباید با پوست تماس داشته باشند.

۱۱ نوعی از پاک‌کننده‌های خورنده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط سدیم هیدروکسید (NaOH) و پودر آلومینیم (Al) است. این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. (خرداد: ۹۸) معادله نوشتاری واکنش این پودر با آب به صورت زیر است:



۱۲ به سه دلیل زیر، از پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که در اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌های جامد بسته شده‌اند:

- سدیم هیدروکسید موجود در این پودر با چربی‌ها و روغن واکنش داده و صابون تولید می‌کند که باعث پاک شدن بیش‌تر چربی می‌شود.
- واکنش این پودر با آب گرماده است، گرمای آزاد شده باعث بالا رفتن دمای مخلوط شده و قدرت پاک‌کنندگی آن را افزایش می‌دهد.
- گاز هیدروژن تولیدی در این واکنش قدرت پاک‌کنندگی مخلوط را افزایش می‌دهد، زیرا حباب‌های گازها تمایل به حرکت دارند و با فشاری که به رسوب‌ها وارد می‌کنند، باعث خرد شدن آن‌ها و جدا شدن سریع‌تر آن‌ها از سطح موردنظر می‌شوند. (خرداد: ۱۴۰۰)

صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی

پرسش‌های تشریحی

بسته
۱

• با انتخاب یکی از دو مورد داده شده، عبارت‌های زیر را به درستی کامل کنید.

- ۱ امروزه امید به زندگی برای اغلب مردم دنیا در حدود (۷۰-۸۰ / ۶۰-۷۰) سال است.
- ۲ مولکول‌های سازنده عسل در ساختار خود شمار زیادی گروه (کربوکسیل / هیدروکسیل) دارند.
- ۳ به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش شونده در آن پس از مدتی ته‌نشین نمی‌شوند، (سوسپانسیون / کلوئید) می‌گویند. (خرداد خارج ۱۴۰)
- ۴ زنجیر هیدروکربنی در صابون (آب دوست / آب گریز) است و سر (قطبی / ناقطبی) صابون را تشکیل می‌دهد.
- ۵ شربت خاکشیر، مخلوطی (همگن / ناهمگن) است که نور را پخش (می‌کند / نمی‌کند).
- ۶ به آبی که مقدار چشمگیری یون‌های منیزیم و کلسیم دارد، آب (سنگین / سخت) گفته می‌شود. (خرداد: ۹۸)
- ۷ وجود جمله «پیش از مصرف شیشه را خوب تکان دهید»، روی شیشه برخی شربت‌ها، نشان‌دهنده (کلوئید / سوسپانسیون) بودن محتویات آن است.
- ۸ شیر، مخلوطی (همگن / ناهمگن) است که ذرات نور را پخش (می‌کند / نمی‌کند) و مسیر عبور نور در آن مشخص (است / نیست).
- ۹ پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ یک (صابون / پاک‌کننده غیرصابونی) است. (خرداد خارج ۱۴۰)
- ۱۰ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلردار) می‌افزایند. (خرداد: ۱۴۰ و ۹۸ و خارج ۹۸)
- ۱۱ توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های (کلوئیدی / سوسپانسیون) می‌باشند. (دی: ۹۸)
- ۱۲ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی‌ها به (زنجیر هیدروکربنی / انتهای باردار) پاک‌کننده می‌چسبند.
- ۱۳ آب و عسل یک مخلوط (همگن / ناهمگن) تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را (دارد / ندارد). (شهریور: ۹۹)
- ۱۴ نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده) (دی: ۱۴۰)
- ۱۵ برخی پاک‌کننده‌های خورنده که به شکل پودر عرضه می‌شوند، شامل مخلوط (Na و $\text{Al} / \text{Al}(\text{OH})_3$ و NaOH) هستند. برای تکمیل عبارت‌های داده شده، گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۱۶ در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود. بنزین اوره روغن زیتون
- ۱۷ نمونه‌ای از کلوئیدها است. خاکشیر آب و قند رنگ‌های پوششی (خرداد: ۹۹)
- ۱۸ جاذبه بین مولکولی در آن، متفاوت از دو گزینه دیگر است. وازلین چربی‌ها عسل
- ۱۹ پاک‌کننده‌ای مناسب برای از بین بردن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور است. صابون غیرصابونی خورنده

● با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از کلمات اضافی‌اند و استفاده از کلمات تکراری، مجاز است.)

SO_3^- - توده‌های مولکولی - CO_3^- - صابون - پتاسیم - کلردار - خورنده - غیرصابونی - منیزیم - غیرخورنده - همگن - ذره‌های ریز ماده - ناهمگن - گوگرددار

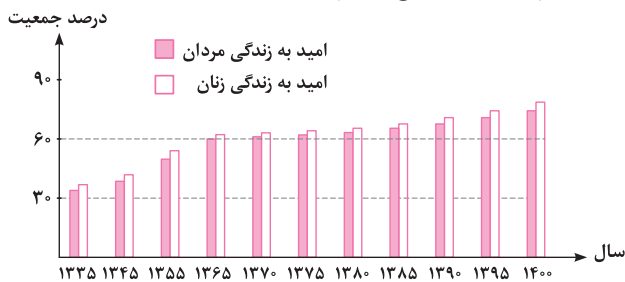
- ۲۰ | شربت معده، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۲۱ | در پاک‌کننده‌های صابونی، گروه سبب پخش شدن چربی در آب می‌شود. (خرداد ۹۰)
- ۲۲ | اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، منجر به تشکیل مخلوط می‌شود. (خرداد خارج ۹۸)
- ۲۳ | پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ یک پاک‌کننده است. (خرداد خارج ۱۴۰۱ و خرداد ۹۸)
- ۲۴ | پاک‌کننده‌های ، افزون بر آن که براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند. (دی ۹۸)
- ۲۵ | آب دریا و مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون دارند که به آب سخت معروف‌اند.
- ۲۶ | ذره‌های سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون، است. (شهریور ۱۴۰۰)
- ۲۷ | برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی از صابون استفاده می‌شود. (خرداد ۹۹)
- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و سپس شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.
- ۲۸ | مخلوط آب، روغن و صابون، یک کلوئید پایدار را تشکیل می‌دهند. (خرداد ۱۴۰۱)
- ۲۹ | میان مولکول‌های عسل همانند مولکول‌های اوره، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- ۳۰ | نیروی جاذبه غالب میان مولکول‌های عسل و آب، از نوع وان دروالسی است. (دی ۱۴۰۱)
- ۳۱ | ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی یا یونی هستند.
- ۳۲ | پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ هستند.
- ۳۳ | از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای بازکردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. (خرداد ۹۸)
- ۳۴ | صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.
- ۳۵ | محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد. (دی ۹۹)
- ۳۶ | در آب سخت یون‌های کلسیم و سدیم وجود دارد. (خرداد خارج ۱۴۰۱)
- ۳۷ | ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلوئیدها هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. (خرداد ۱۴۰۰)
- ۳۸ | واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب به شدت گرماده است و همهٔ فراورده‌های آن محلول در آب هستند.
- ۳۹ | در مورد بیماری وبا، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ | آیا این بیماری واگیردار است؟

ب | به چه علت همه‌گیر می‌شود؟

پ | ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از وبا چیست؟

۴۰ | با توجه به نمودار زیر که مربوط به «برآورد امید به زندگی در کشور ایران» است، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



آ | در سال ۱۳۴۵، امید به زندگی در مردان حدود چند درصد است؟

ب | در سال ۱۴۰۰، تفاوت امید به زندگی زنان نسبت به مردان

حدود چند درصد است؟

پ | با گذشت زمان، امید به زندگی در ایران چه روندی را طی کرده

است؟

ت | به نظر شما شاخص امید به زندگی به چه عواملی بستگی دارد؟

یک مورد را نام ببرید.

ستون (ب)	ستون (آ)
$C_{25}H_{52}$ (a)	<input type="checkbox"/> (۱) بنزین
$NH(CO_2)_2$ (b)	<input type="checkbox"/> (۲) وازلین
C_8H_{10} (c)	<input type="checkbox"/> (۳) اتیلن گلیکول
$C_7H_6O_2$ (d)	<input type="checkbox"/> (۴) اوره
$C_{18}H_{38}$ (e)	<input type="checkbox"/> (۵) روغن زیتون
$CO(NH_2)_2$ (f)	
$C_7H_6O_2$ (g)	
C_8H_{18} (h)	
$C_{57}H_{104}O_6$ (i)	

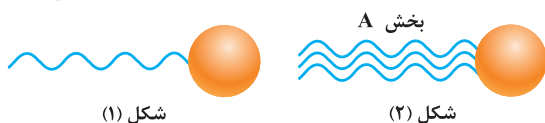
۴۱ | با توجه به جدول داده شده، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- آ فرمول شیمیایی مواد ستون (آ) را از ستون (ب) انتخاب کنید. (برخی موارد در ستون (ب) اضافی اند).
- ب کدام مواد دارای مولکول‌های قطبی هستند؟
- پ ذره‌های سازنده کدام مواد، با مولکول‌های هگزان جاذبه مناسب برقرار می‌کنند تا در آن پخش شوند؟
- ت مولکول‌های کدام مواد، می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند؟
- ۴۲ | با توجه به فرمول ساختاری زیر، به موارد داده شده پاسخ دهید.



- آ این ترکیب جزء استرهای سنگین است یا اسیدهای چرب؟ چرا؟
- ب این ترکیب در آب بیش‌تر حل می‌شود یا هگزان؟ چرا؟
- پ جابه‌جایی سدیم با هیدروژن در گروه عاملی این ترکیب، موجب تشکیل چه ماده‌ای با چه حالت فیزیکی می‌شود؟
- ت جرم مولی این ترکیب را محاسبه کنید. ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)
- ث آیا عبارت زیر، همواره درست است؟ توضیح دهید.
- «هر ماده‌ای که مولکول‌های آن توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را داشته باشد، در آب به خوبی حل می‌شود.»

(خرداد خارج ۱۴۰۰)



۴۳ | با توجه به شکل‌های روبه‌رو، پاسخ دهید.

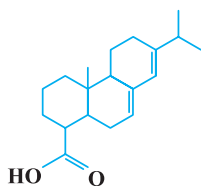
- آ کدام شکل نمایش یک مولکول استر سنگین است؟
- ب نیروی بین مولکولی غالب در شکل (۱) از چه نوعی است؟ دلیل بنویسید.
- پ در شکل (۲) بخش A قطبی است یا ناقطبی؟

(خرداد خارج ۱۴۰۰)

۴۴ | در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلونیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

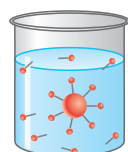
ویژگی	نوع مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	سس مایونز
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش ... آ ...	نور را پخش ... ب ...	
همگن بودن	ناهمگن	... پ ...		
پایداری	... ت ...	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود		
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	... ث ...		... ج ...

۴۵ | در شکل مقابل، ساختار آبتیک اسید نشان داده شده است که در صنایع پلاستیک، رنگ و... کاربرد دارد. (خرداد ۹۱)



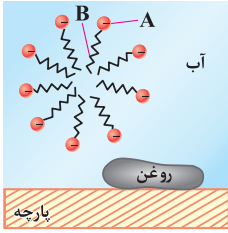
(دی ۹۲)

- آ بخش (های) قطبی آبتیک اسید را مشخص کنید.
- ب اگر لباس شما به آبتیک اسید آغشته شده باشد، بهتر است از کدام حلال برای پاک کردن آن استفاده کنید (آب یا هگزان)؟ چرا؟



۴۶ | با توجه به شکل روبه‌رو که چگونگی پاک کردن چربی را با صابون نشان می‌دهد، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

- آ اگر جسم مدور (گرد) درون بشر، ذره چربی باشد، کدام بخش مولکول‌های صابون (قطبی یا ناقطبی) آن را جذب کرده‌اند؟
- ب صابون چگونه چربی را در آب حل می‌کند؟



۴۷ | با توجه به شکل مقابل که پاک شدن یک لکه روغن با استفاده از صابون را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

(خرداد خارج ۱۴۰۱)

۱ | صابون از کدام قسمت (A) یا (B) با روغن جاذبه برقرار می‌کند؟ چرا؟

۲ | جاذبه میان مولکول‌های صابون و روغن از چه نوعی است؟

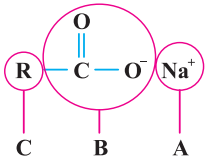
۳ | میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی کدام یک از پارچه‌های پلی‌استری یا نخی بیشتر است؟

۴۸ | با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱ | این شکل چه نوع صابونی (جامد یا مایع) را نشان می‌دهد؟

۲ | هر یک از قسمت‌های نشان داده شده روی شکل آب دوست یا آب‌گریز هستند؟

۴۹ | کلرید موریل آمونیوم در تهیه بیش تر شامپوها به کار می‌رود. چگونگی از بین بردن چربی مو با این نوع پاک‌کننده را توضیح دهید.



(خرداد خارج ۹۸)

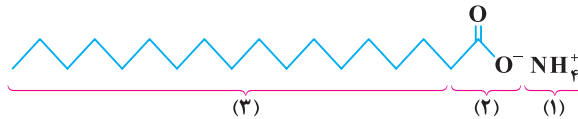


(دی ۸۴)

صدای معلم فقط به شباهت دو تا سؤال بعدی دقت کن که بعد از ۷ سال دوباره مورد پرسش قرار گرفته. 😊

(شهریور ۹۴)

۵۰ | شکل زیر، نشان‌دهنده فرمول ساختاری یک پاک‌کننده صابونی است.



۱ | چربی‌ها به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبند؟ (۱، ۲، ۳)

۲ | به کمک کدام بخش، چربی در آب پخش می‌شود؟ (۱، ۲، ۳)

۳ | نام یا نماد دو کاتیونی را بنویسید که در فرمول ساختاری صابون‌ها می‌تواند به جای کاتیون آمونیوم (NH4+) قرار بگیرند.

(دی ۱۴۰۱ با کمی تغییر)

۵۱ | با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱ | بخش آب دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟

۲ | برای تولید این پاک‌کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟

۳ | آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۴ | فرمول شیمیایی صابون جامد و هم‌کربن با این ترکیب را بنویسید.

۵۲ | هریک از مخلوط‌های زیر را در جایگاه مناسب جدول قرار دهید.

سرامیک - هوا - مخلوط آب و عسل - شربت خاک شیر - سس مایونز - مخلوط آب و روغن و صابون - شربت معده - شیر - زله - مخلوط ید و هگزان

محلول	کلوئید	سوسپانسیون
.....

۵۳ | هریک از عبارت‌های ستون «الف» را با یک خط به یکی از واژه‌ها یا اصطلاحات ستون «ب» وصل کنید. ترتیب این عبارت‌ها با واژه‌ها یا اصطلاحات هماهنگ نیست. توجه کنید که در ستون «ب» یک واژه یا اصطلاح اضافی گنجانده شده است.

ستون «الف»	ستون «ب»
۱) مخلوط مس (II) سولفات در آب	آ پیوند هیدروژنی
۲) رنگی که برای پوشش سطح استفاده می‌شود.	ب به ظاهر همگن
۳) مخلوط آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید	پ جاذبه یون - دوقطبی
۴) مخلوط اتیلن گلیکول در آب	ت جذب نور
	ث ذره‌های ریز ماده

(خرداد ۹۹)

۵۴ | با توجه به شکل مقابل که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوئید را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید.



ظرف (۱) ظرف (۲)

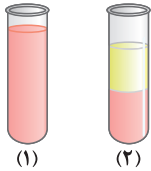
آ کدام ظرف حاوی کلوئید است؟

ب علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

پ ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

ت محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟

۵۵ | لوله‌های آزمایش مقابل، دارای مخلوط آب و روغن می‌باشند. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



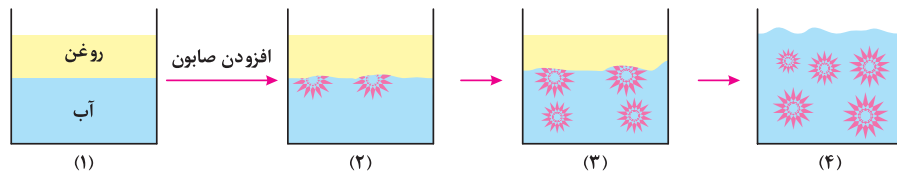
(۱) (۲)

آ کدام لوله آزمایش تنها دارای آب و روغن است؟ چرا؟

ب کدام لوله حاوی مقداری صابون است و نام آن چیست؟ (محلول - کلوئید - سوسپانسیون)

پ مخلوط موجود در لوله آزمایش (۱) همگن است یا ناهمگن؟ توضیح دهید.

۵۶ | با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



(۱) (۲) (۳) (۴)

آ مراحل (۲ تا ۴) پاک شدن روغن با صابون را به طور کامل توضیح دهید.

ب جایگزین کردن کدام یون به جای بخش کاتیونی این نوع صابون باعث می‌شود تا حالت فیزیکی آن در شرایط یکسان تغییر نکند؟

پ آیا محتویات شکل (۴) را می‌توان مخلوط همگن به شمار آورد؟ پاسخ خود را براساس نوع و اندازه ذره‌های سازنده آن توجیه کنید.

۵۷ | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

ب قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟

پ آیا میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه نخی یا پلی‌استری یکسان است؟ در شرایط یکسان برای کدام پاک کردن کدام پارچه به

صابون بیش‌تری نیاز است؟

۵۸ | مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزنییم، یک مخلوط

(خرداد ۱۴۰۲)

ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارت‌های زیر دست است؟

آ ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

ب مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلوئید باشد.

پ ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.

۵۹ | جدول زیر نتایج حاصل از افزودن دو قطره صابون مایع به چهار نوع محلول متفاوت با حجم‌های یکسان را نشان می‌دهد. با توجه به داده‌های

جدول، به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

شماره لوله	محلول نمک	ارتفاع کف صابون (mm)
۱	سدیم کلرید	۳۵
۲	منیزیم کلرید	۱
۳	پتاسیم نیترات	۲۸
۴	کلسیم نیترات	۱/۲

آ چگونه می‌توان از ارتفاع کف صابون به سختی آب پی برد؟ کدام لوله‌ها دارای آب سخت هستند؟

ب پیش‌بینی می‌کنید ارتفاع کف صابون در محلول سدیم نیترات کدام عدد باشد؟

۲ ۳۲ میلی‌متر

۱ ۱ میلی‌متر

۴
بخش



پاسخنامه

۱	۷۰ - ۸۰	۲	هیدروکسیل
۳	کلوئید	۴	آب‌گریز - ناقطبی
۵	ناهمگن - می‌کند	۶	سخت
۷	سوسپانسیون	۸	ناهمگن - می‌کند - است
۹	صابون	۱۰	فسفات
۱۱	کلوئیدی	۱۳	زنجیر هیدروکربنی
۱۳	همگن - ندارد	۱۴	خورنده
۱۵	Al و NaOH	۱۶	اوره ✓
۱۷	رنگ‌های پوششی ✓	۱۸	عسل (هیدروژنی) ✓
۱۹	خورنده ✓	۲۰	ناهمگن
۲۱	CO_3^{2-}	۲۲	ناهمگن (کلوئید)
۲۳	غیرصابونی	۲۴	خورنده
۲۵	منیزیم	۲۶	ذره‌های ریزماده
۲۷	گوگردار	۲۸	درست

۳۸ | نادرست - هیدروژن (H_2) تولیدی در آن، به حالت گازی شکل (g) است نه (aq) !

۳۹ | آ، بله، وبا بیماری واگیردار است.

ب) به علت آلودگی آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

پ) رعایت بهداشت فردی و همگانی

۴۰ | آ، ۴۵٪

ب) $80 - 75 = 5\%$

پ) افزایش یافته است.

ت) میزان شادی افراد جامعه، سطح آگاهی مردم، میزان ورزش همگانی و ...

۴۱ | آ) بنزین $\leftarrow h$ / وازلین $\leftarrow a$ / اتیلن گلیکول $\leftarrow g$ / اوره $\leftarrow f$ / روغن زیتون $\leftarrow i$

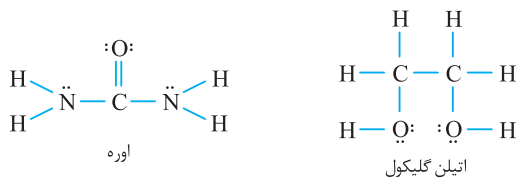
ب) اتیلن گلیکول و اوره

پ) بنزین، وازلین و روغن زیتون موادی ناقطبی هستند و در حلال‌های

ناقطبی مانند هگزان به خوبی حل می‌شوند.

ت) از آن‌جا که اتیلن گلیکول دارای پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ و اوره دارای پیوندهای

$\text{N}-\text{H}$ هستند، می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.



۴۲ | آ) اسید چرب، زیرا دارای گروه عاملی کربوکسیل (COOH) با

زنجیر هیدروکربنی بلند (R) می‌باشد.

ب) هگزان - زیرا بخش ناقطبی در آن (R) بر بخش قطبی (COOH)

غلبه کرده و نیروهای بین مولکولی آن از نوع وان دروالسی است که باعث

انحلال آن در هگزان می‌شود.

پ) صابون جامد

ت) برای محاسبه جرم مولی آن، به فرمول مولکولی این ترکیب نیاز است.

تعداد کربن‌های موجود در زنجیر هیدروکربنی این ترکیب برابر ۱۷ است.

همان‌طور که در درسنامه گفتیم، فرمول مولکولی اسیدهای چرب سیر شده

به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ است. پس فرمول مولکولی این ترکیب به

صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ می‌باشد:

$$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} \text{ جرم مولی} = \underbrace{(18 \times 12)}_{\text{C}} + \underbrace{(36 \times 1)}_{\text{H}} + \underbrace{(2 \times 16)}_{\text{O}} = 284 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

ت) نه درست نیست، زیرا برخی ترکیب‌ها مانند اسیدهای چرب قادر به

تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب هستند، ولی به دلیل غالب

بودن بخش ناقطبی بر قطبی در آن‌ها، نمی‌توانند در آب حل شوند.

۲۹ | درست - **دلیش چی بود؟** در اوره، پیوندهای $\text{N}-\text{H}$ و در عسل،

پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ وجود دارند، بنابراین این دو ماده قادر به تشکیل

پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود هستند.

خوبه بدونی!

مولکول‌هایی که دارای پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ ، $\text{N}-\text{H}$ ، $\text{F}-\text{H}$ در ساختار خود هستند، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود و مولکول‌های آب هستند.

۳۰ | نادرست - مولکول‌های سازنده عسل، حاوی شمار زیادی گروه‌های

هیدروکسیل هستند، بنابراین نیروی جاذبه غالب میان مولکول‌های عسل

و آب از نوع هیدروژنی است.

درست ۳۱

۳۲ | نادرست - انتهای باردار در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت

SO_3^- است نه SO_4^- !

۳۳ | درست - برای یادآوری، این پودر Al و NaOH با آب واکنش

گرماده می‌دهد و گاز H_2 تولید می‌کند.

درست ۳۴

۳۵ | نادرست - محلول‌ها (مانند $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ یا همون کات کبود)

توانایی پخش نور را ندارند.

۳۶ | نادرست - یون‌های کلسیم و منیزیم باعث سختی آب می‌شوند.

۳۷ | نادرست - ذره‌های موجود در کلوئیدها درشت‌تر از محلول‌ها

هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

پ) خیر، زیرا با یون‌های موجود در آب سخت (Ca^{2+} , Mg^{2+}) رسوب تولید می‌کند.

ت) برای اینکه صابون داده شده به صابون جامد تبدیل شود، کافیت به جای NH_4^+ از یون Na^+ استفاده کنیم. بخش هیدروکربنی این صابون ۱۷ اتم کربن دارد، پس فرمول شیمیایی اسید چرب آن به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ یا $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ است. حالا اگر به جای یکی از اتم‌های H از Na استفاده کنیم، به فرمول صابون مورد نظر خواهیم رسید. اتم‌های H از Na یا $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ یا $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$: فرمول شیمیایی صابون

۵۲ | عسل به خوبی در آب حل می‌شود و در نتیجه مخلوط آن، یک محلول به شمار می‌رود. در ضمن شربت معده همان شیرمنیزی ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) است که نوعی سوسپانسیون محسوب می‌شود.

محلول	کلوئید	سوسپانسیون
هوا - مخلوط یو و هگزان - مخلوط آب و عسل	سس مایونز - شیر - زله - سرامیک - مخلوط آب، روغن و صابون	شربت خاکشیر - شربت معده

۵۳ | شماره ۱) مس (II) سولفات (CuSO_4) در آب به خوبی حل می‌شود و مخلوطی همگن (محلول) پدید می‌آورد. در این مخلوط که با تفکیک $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{در آب}} \text{CuSO}_4(\text{s})$ همراه است، یون‌های Cu^{2+} و SO_4^{2-} با برقراری جاذبه یون - دوقطبی، توسط مولکول‌های آب، آبیوشی می‌شوند. پس شماره ۱) وصل می‌شود به مورد پ). شماره ۲) رنگ‌های پوششی نوعی کلئید هستند که به ظاهر همگن بوده اما مخلوطی ناهمگن به شمار می‌روند. پس شماره ۲) وصل می‌شود به مورد ب). شماره ۳) مخلوط $\text{Al}(\text{OH})_3$ و $\text{Mg}(\text{OH})_2$ به عنوان شربت ضد اسید معده کاربرد دارد. این نوع از شربت‌ها سوسپانسیون محسوب می‌شوند که ذرات سازنده آن ذره‌های ریز ماده هستند. پس شماره ۳) وصل می‌شود به مورد ث). شماره ۴) اتیلن گلیکول به دلیل داشتن پیوند OH - قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب است. پس شماره ۴) وصل می‌شود به مورد ا).

۵۴ | ا) ظرف (۱)، زیرا مسیر عبور نور در آن مشخص است. ب) ذرات تشکیل دهنده کلئیدها، به اندازه کافی درشت هستند و می‌توانند باعث پخش شدن نور شوند. پ) ظرف (۲)، منظور از مخلوط همگن همان محلول است که مسیر عبور نور در آن مشخص نیست.

ت) زله، شیر و سس مایونز نمونه‌هایی از کلئیدها هستند که در ظرف (۱) وجود دارند.

۵۵ | ا) لوله (۲)، زیرا مخلوط آب و روغن ناپایدار است و به محض این‌که هم زدن متوقف شود، آب و روغن از هم جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند.

۴۳ | آ) شکل ۲

ب) در اسیدهای چرب، زنجیر کربنی (R) بخش ناقطبی و گروه هیدروکسیل (COOH) بخش قطبی محسوب می‌شود. از آن جا که R، بزرگ و دارای شمار زیادی اتم کربن است، بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و اسیدهای چرب، موادی ناقطبی به شمار می‌روند و نیروهای بین مولکولی غالب در آن، از نوع وان دروالسی است.

پ) ناقطبی

۴۴ | آ) نمی‌کند (ب) می‌کند
پ) همگن (ت) ناپایدار / ته‌نشین می‌شود
ث) یون‌ها و مولکول‌ها (ج) توده‌های مولکولی

۴۵ | آ) بخش COOH - جزء بخش قطبی این مولکول محسوب می‌شود. ب) هگزان، زیرا در مولکول آبتیک اسید، بخش ناقطبی قوی‌تر از بخش قطبی است و در حلال‌های ناقطبی (مانند هگزان) بهتر حل می‌شود.

۴۶ | آ) از آن جا که چربی ماده‌ای ناقطبی محسوب می‌شود، بنابراین مولکول‌های صابون از قسمت ناقطبی خود (هیدروکربنی) به آن جذب می‌شوند. ب) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب دوست خود در آب حل می‌شود از طرف دیگر، با قسمت چربی دوست (آب‌گریز) خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کند. به عبارت دیگر، صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب صابون ذره‌های چربی را در آب پخش می‌کند.

۴۷ | آ) B؛ زیرا این بخش ناقطبی است و با مولکول‌های روغن که آن هم ناقطبی است، می‌تواند جاذبه برقرار کند. ب) وان دروالسی
پ) پلی استری، زیرا قطبیت کمتری دارد و آسان‌تر و بهتر با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

۴۸ | آ) به دلیل وجود کاتیون Na^+ ، این صابون جامد است.

ب) A و B ← آب دوست هستند / C ← آب‌گریز است.

۴۹ | در این پاک‌کننده، چربی‌ها با زنجیر آلکیل (بخش ناقطبی) جاذبه وان دروالسی برقرار می‌کنند و انتهای آب دوست و قطبی پاک‌کننده (NH_4^+) با استفاده از جاذبه یون - دوقطبی با مولکول‌های آب، سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

۵۰ | آ) بخش (۳) (ب) بخش (۲) (پ) Na^+ و K^+

۵۱ | آ) منظور از بخش آب دوست، همان گروه COO^- است که دارای یک کربن می‌باشد. ب) این ساختار مربوط به پاک‌کننده صابونی است، بنابراین در تولید آن از چربی استفاده شده است.

پ) لوله (۱) دارای مقداری صابون است، زیرا دو لایه مجزا روغن و آب، به یک مخلوط پایدار تبدیل شده است. به این مخلوط پایدار، کلونید گفته می‌شود.

پ) ناهمگن، دقت کنید که با وجود ظاهر همگن مخلوط (۱)، این مخلوط، کلونید بوده و دارای توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است، پس مخلوطی ناهمگن محسوب می‌شود.

۶۱ | آ) b)، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.
پ) آب دوست

پ) آب، زیرا ترکیب (d) یا همان اوره، قطبی محسوب شده و آب نیز قطبی است و شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.
ت) ماده (c)

۶۲ | پاک‌کننده‌های (۱) و (۲) به ترتیب پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابونی هستند.

آ) پاک‌کننده ۲

پ) پاک‌کننده ۱، پاک‌کننده‌های غیرصابونی خاصیت پاک‌کنندگی خود را حتی در آب‌های سخت حفظ می‌کنند.

پ) هر دو، از شباهت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی همین مورد!
ت) پاک‌کننده ۱، در پاک‌کننده غیرصابونی به علت حضور ۳ اتم اکسیژن در هر مولکول، ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، در حالی که در صابون به علت حضور ۲ اتم اکسیژن در هر مولکول، ۴ جفت الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.
ث) پاک‌کننده ۱، هر مولکولی که دارای حلقه بنزنی باشد، خاصیت آروماتیکی دارد.



بنزن (C₆H₆)

ج) پاک‌کننده ۲، صابون به علت تشکیل رسوب با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} ، در آب‌های سخت به خوبی کف نمی‌کند.

۶۳ | آ) غیرصابونی، زیرا دارای حلقه بنزنی به همراه گروه SO_3^- است.
پ) بله، زیرا پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب سخت، رسوب تشکیل نمی‌دهد.

پ) بخش B، زیرا بخش B، همان بخش هیدروکربنی پاک‌کننده است که ناقطبی بوده و آب‌گریز (چربی دوست) است.

۶۴ | آ) غیرصابونی، زیرا دارای حلقه بنزنی و بخش آب دوست SO_3^- است.
پ) بخش ۳، زیرا بخش ۳ همانند چربی‌ها، آب‌گریز و ناقطبی بوده و می‌تواند با یکدیگر برهم‌کنش داشته باشند.

پ) بله، پاک‌کننده‌های غیرصابونی حتی در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

۶۵ | آ) صابون مایع دارای بخش کاتیونی K^+ یا NH_4^+ است که اگر کاتیون آمونیوم (NH_4^+) را داشته باشیم، عنصر فلزی در آن وجود ندارد. از طرفی صابون مورد نظر دارای ۱۲ اتم کربن در زنجیر هیدروکربنی خود است یعنی اسید چرب آن به صورت $C_{12}H_{25}COOH$ بوده که اگر NH_4^+ را به جای H کربوکسیل قرار دهیم به فرمول شیمیایی $C_{12}H_{25}COONH_4$ می‌رسیم.

پ) صابون جامد دارای بخش کاتیونی Na^+ است. از طرفی زنجیر هیدروکربنی صابون گفته شده دارای ۱۶ اتم کربن و دو پیوند $C=C$ است.

پ) لوله (۱) دارای مقداری صابون است، زیرا دو لایه مجزا روغن و آب، به یک مخلوط پایدار تبدیل شده است. به این مخلوط پایدار، کلونید گفته می‌شود.

پ) ناهمگن، دقت کنید که با وجود ظاهر همگن مخلوط (۱)، این مخلوط، کلونید بوده و دارای توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است، پس مخلوطی ناهمگن محسوب می‌شود.

۵۶ | آ) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سرآب دوست خود در آن حل می‌گردد. از سوی دیگر، ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های روغن جاذبه برقرار می‌کنند. گویی مولکول‌های صابون مانند پلی میان مولکول‌های آب و روغن قرار می‌گیرند. به این ترتیب، ذره‌های روغن کم‌کم از سطح اجسام جدا و در آب پخش می‌شوند. با ادامه این فرایند، همه لکه‌های روغن از روی اجسام پاک می‌شود.

پ) یون پتاسیم یا یون K^+

پ) خیر، زیرا حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است و کلونید به شمار می‌رود.

۵۷ | آ) با افزایش دمای آب استفاده شده برای شست‌وشو، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیش‌تر می‌شود.

پ) افزایش می‌یابد.

پ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه پلی‌استری بیش‌تر است، زیرا قطبیت پارچه‌های پلی‌استری نسبت به پارچه‌های نخی کم‌تر بوده و لکه‌های چربی بهتر به پارچه‌های پلی‌استری می‌چسبند. بنابراین برای پاک کردن آن‌ها به مقدار صابون بیش‌تری نیاز است.

۵۸ | اگر به دو مایع که در هم حل نمی‌شوند، مادهٔ سومی مانند صابون اضافه شود که یک سر آب دوست و یک سر آب‌گریز دارد، یک مخلوط ناهمگن پایدار به نام کلویید تشکیل می‌شود. با توجه به این قاعده، عبارت (آ) درست است زیرا مادهٔ C می‌تواند صابون (نمک اسید چرب) باشد. از طرفی عبارت (ب) نادرست است، زیرا مخلوط S و A ناپایدارند و نمی‌توانند کلویید محسوب شوند. در نهایت، عبارت (پ) درست است، زیرا صابون (مادهٔ C) می‌تواند هم در آب و هم چربی حل شود.

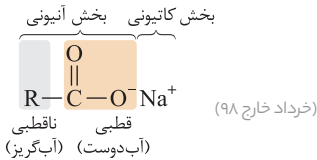
۵۹ | آ) صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند، در نتیجه هر چه سختی آب بیش‌تر باشد، ارتفاع کف صابون در لولهٔ مورد نظر کم‌تر خواهد بود. با این توضیحات لوله‌های (۲) و (۴) دارای آب سخت هستند.

پ) آبی که دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} باشد، آب سخت در نظر گرفته می‌شود. محلول سدیم نیترات یون‌های مورد نظر را ندارد و در نتیجه صابون در آن به خوبی کف می‌کند. پس ارتفاع

۳۲ میلی‌متر **اویکه!**

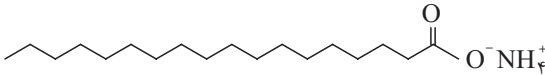
۶۰ | آ) افزایش می‌یابد.

پ) افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون را بیش‌تر می‌کند.



توجه نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب و چربی‌ها از نوع **ناقطبی** (واندروالسی) می‌باشد. **صابون:** می‌توان آن را نمک **اسید چرب** دانست.

توجه ساختار زیر نشان‌دهنده صابون مایع است. (دی ۱۴۰۱ و شهریور ۹۴)



توجه نمک سدیم اسید چرب (RCOO^-Na^+) صابون جامد و نمک پتاسیم اسید چرب (RCOO^-K^+) و نمک آمونیوم اسید چرب ($\text{RCOO}^-\text{NH}_4^+$) صابون مایع است.

نکته صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی‌ها حل می‌شود. در واقع صابون از سر قطبی خود در آب و از سر ناقطبی خود در چربی حل می‌شود.

● دو تعریف مهم:

صابون جامد: از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌شود.
صابون مایع: نمک پتاسیم و یا آمونیوم اسیدهای چرب می‌باشد.

● مخلوط‌ها خواص متفاوتی دارند:

برخی مانند مس (II) سولفات و یا مخلوط آب و عسل، در آب مخلوطی همگن هستند که نور را از خود عبور می‌دهند و به آن‌ها **محلول** گفته می‌شود. محلول‌ها **پایدار** هستند و ته‌نشین نمی‌شوند. (شهریور ۹۹)

برخی مانند شربت معده، **سوسپانسیون** هستند که ته‌نشین می‌شوند، نور را پخش می‌کنند و **ناپایدار** می‌باشند. (دی خارج ۹۹، شهریور ۱۴۰۱ و خرداد خارج ۱۴۰۱)

برخی مانند آب و روغن همراه با صابون، **کلوئید** هستند. کلوئیدها نور را پخش می‌کنند، در عین حال ته‌نشین نمی‌شوند و **پایدار** می‌باشند. (خرداد خارج ۱۴۰۱)

● به دو شکل زیر توجه کنید:



۱ **کلوئید پایدار** شده آب و روغن با استفاده از صابون (خرداد ۱۴۰۱، شهریور ۱۴۰۲) (برای نمایش بهتر به آب دو قطره رنگ افزوده شده است). قبل از اضافه کردن صابون، آب و روغن از هم جدا هستند و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند (شکل سمت چپ)، ولی پس از اضافه شدن مقداری صابون به این مخلوط، کلوئید پایدار تشکیل شده است (شکل سمت راست).



۲ **مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوئید:** ذره‌های موجود در کلوئید، درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. (خرداد ۱۴۰۰ و ۹۹)

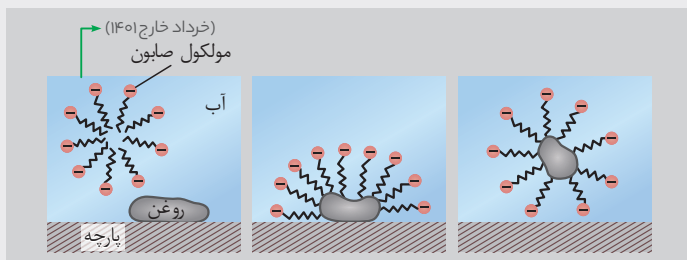
● در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است: (خرداد خارج ۱۴۰۰)

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش نمی‌کند.
همگن بودن	همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار/ته‌نشین می‌شود	پایدار/ته‌نشین نمی‌شود	پایدار/ته‌نشین نمی‌شود	پایدار/ته‌نشین نمی‌شود
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده (شهریور ۱۴۰۰)	توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت (دی ۱۴۰۰ و ۹۸)	حلال و حل‌شونده در حد مولکول و یون	مولکول و یون

🔍 **توجه** در واقع رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت. شیر، سس مایونز و رنگ‌های پوششی نمونه‌ای از کلوئیدها هستند. (خرداد ۹۹)

عکس و مکت

شکل زیر مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون را نشان می‌دهد. مراحل پاک شدن برای شما توضیح داده شده است.



۱ با وارد شدن صابون در آب، بخش کاتیونی صابون جدا می‌شود و بخش آنیونی آن، از سر آب دوست خود، در آب حل می‌شود.

⬅ سر کاتیونی صابون هیچ نقشی در پاک‌کنندگی ندارد.

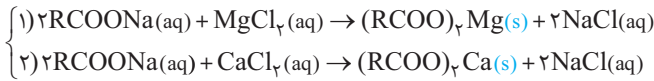
۲ سپس مولکول‌های صابون با سر ناقطبی (چربی دوست) خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند. گویی مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

۳ به این ترتیب ذره‌های چربی کم کم از سطح پارچه جدا شده و در آب پخش می‌شوند. با ادامه این فرایند، همه لکه‌های چربی از روی لباس پاک می‌شوند.

آب سخت: آبی که حاوی مقادیر مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و منیزیم (Mg^{2+})

باشد، آب سخت نام دارد. (خرداد ۹۸ و خرداد خارج ۱۴۰۱)

🔍 **توجه** صابون در این آب‌ها به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد؛ زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت، رسوب تشکیل می‌دهد. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها بر جای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی است.



به همین دلیل قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کم‌تر از آب چشمه است.

عکس و مکث

قدرت پاک‌کنندگی صابون به عواملی مانند نوع پارچه، دما، نوع آب، نوع و مقدار صابون وابسته است. در جدول زیر با تغییر برخی عوامل میزان پاک‌کنندگی بررسی شده است. (شهریور ۹۸)

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵

- ۱ افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد. (بررسی سطرهای ۱ و ۲) و (۳ و ۴) جدول)
- ۲ افزودن آنزیم، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد. (بررسی سطرهای ۱ و ۳ جدول)
- ۳ میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های گوناگون یکسان نیست. برای مثال چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه پلی‌استر بیش‌تر از پارچه نخی است. (بررسی سطرهای ۴ و ۵ جدول)

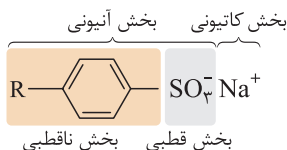
چند علتی که باعث شد دانشمندان به دنبال شناسایی و تولید پاک‌کننده‌های دیگر باشند:

- ۱ نقش پاک‌کنندگی صابون سبب شد تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت فردی و محیط خانه به مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری نیز گسترش یابد.
- ۲ با افزایش جمعیت جهان، مصرف صابون نیز افزایش یافت. بدیهی است که برای تولید صابون در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود و این خود چالشی بزرگ بود! از این رو تأمین صابون مورد نیاز جهان به روش‌های سنتی تقریباً ناممکن شد.
- ۳ صابون‌ها در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کردند؛ زیرا استفاده از آن‌ها در محیط‌های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور، پاسخگوی نیاز انسان نبود.



خواصی که پاک‌کننده‌های جدید باید می‌داشتند:

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



(شهریور ۹۹ و خرداد ۹۸)

پاک‌کننده‌های غیرصابونی: شیمیدان‌ها توانستند با

استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، طی واکنش‌های پیچیده، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی مقابل تولیدکننده که به پاک‌کننده‌های غیرصابونی مشهورند.

● به شباهت‌ها و تفاوت‌های پاک‌کننده‌های غیرصابونی با صابونی دقت کنید:

- این پاک‌کننده‌ها نیز مانند پاک‌کننده‌های صابونی دارای دو جزء کاتیونی و آنیونی هستند که جزء کاتیونی پس از حل شدن، از صابون جدا شده و نقشی در شویندگی ندارد.
- همانند پاک‌کننده‌های صابونی، جزء آنیونی دارای یک قسمت قطبی ((آب‌دوست) به صورت SO_3^- (یون سولفونات)) و یک قسمت ناقطبی ((آب‌گریز) به صورت RC_6H_4-) می‌باشد.
- به جای گروه کربوکسیلات ($-\text{COO}^-$) که در شوینده‌های صابونی استفاده می‌شد، در شوینده‌های غیرصابونی از گروه سولفونات (SO_3^-) استفاده می‌شود.
- حضور گروه سولفونات در شوینده‌های غیرصابونی باعث می‌شود که این پاک‌کننده‌ها در آب سخت نیز به خوبی کف کنند؛ زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.
- قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌های غیرصابونی بیش‌تر از صابون‌ها است.

● جدول تفاوت‌های شوینده‌های صابونی و غیرصابونی:

$\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ (خرداد خارج ۱۴۰۱)	صابونی	فرمول کلی
$\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ یا $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ (خرداد خارج ۱۴۰۱ و خرداد ۹۸)	غیرصابونی	
خوب کف نمی‌کند.	صابونی	کف کردن در آب سخت
خوب کف می‌کند.	غیرصابونی	
رسوب می‌دهد.	صابونی	ایجاد رسوب با Ca^{2+} و Mg^{2+}
رسوب نمی‌دهد.	غیرصابونی	
کم‌تر از غیرصابونی	صابونی	میزان پاک‌کنندگی
بیش‌تر از صابونی	غیرصابونی	
به سادگی و از واکنش چربی‌ها با سود (سدیم هیدروکسید)	صابونی	طرز تهیه
از بنزن و مواد پتروشیمیایی و طی واکنش‌های پیچیده	غیرصابونی	

● همه چیز دربارهٔ صابون مراغه:

- یک صابون طبیعی است.
- معروف‌ترین صابون سنتی ایران است.
- برای تهیهٔ آن از پیه گوسفند و سود سوزآور استفاده می‌کنند.
- مواد اولیه را چند ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری در آفتاب خشک می‌کنند.
- افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.



شیمی ۳

گاج

● صابون‌هایی با خواص ویژه:

صابون گوگرددار: برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی، (خرداد خارج ۱۴۰۱، خرداد ۹۹)
صابون کلردار: برای افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

صابون فسفات‌دار: برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی و جلوگیری از تشکیل رسوب و ایجاد لکه، به صابون‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند. (خرداد ۱۴۰۱ و شهریور ۱۴۰۲ + ۳ تکرار مشابه) این نمک‌ها با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت، واکنش می‌دهند.

توجه باید دقت داشت که هر چه شوینده‌ای، مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیش‌تر خواهد بود. به همین دلیل مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند. بنابراین برای حفظ سلامت بدن و محیط زیست، استفاده از شوینده‌های ملایم، طبیعی و مناسب توصیه می‌شود.

بسته ۴ پاک‌کننده‌های خورنده

● پاک‌کننده‌ها:

بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند

- صابونی
- غیرصابونی

افزون بر برهم‌کنش میان ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند. (دی ۱۴۰۱ و ۹۸)

- اسیدها
- بازها
- سفیدکننده‌ها

مثال رسوب‌های تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگرهای بخار آن چنان به این سطح‌ها می‌چسبند که با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زدوده نمی‌شوند. برای زدودن این رسوب‌ها، به پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش شیمیایی بدهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند. هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.

نکته پاک‌کننده‌های خورنده از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی نیز دارند، به همین دلیل نباید با پوست تماس داشته باشند. با توجه به تغییر رنگ کاغذ pH در شکل‌های زیر متوجه می‌شویم که محلول جوهرنمک و سرکه سفید، خاصیت اسیدی و محلول سود و صابون، خاصیت بازی دارند.



سرکه سفید



صابون



محلول سود



محلول جوهر نمک

● نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است.