



«مطبوعات امیرحسین کریمی»
«دوازدهم»



شیمی ۳

پایه دوازدهم
رشته‌های تجربی و ریاضی

مؤلف

مهندس امیرحسین کریمی

فرمول
لیست

فرمول بلیست

۶+۲

نمونه
امتحانی

۹۲۰

پرسش
تشریحی

۱۰۰

صفحه
درسنامه



+۷

ساعت
فیلم
آموزشی
ویژه
شب
امتحان



9 786220 307648

تهران، میدان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

www.gajmarket.com

پیشگفتار

سلام دوست من!

امیرحسین کریمی هستم و خیلی خوشحالم که در حال مطالعه این مقدمه هستی 😊 قراره که با دو تا سوال و جواب دادن به آن‌ها، اهمیت امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴ و از اون مهم‌تر، اهمیت مطالعه شیمی فرمول ۲۰ رو براتون توضیح بدهم.

امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴

با توجه به تأثیر قطعی امتحانی‌های نهایی در نتیجه قبولی، اهمیت آن بر کسی پوشیده نیست ولی نکته اصلی اینه که وقتی آزمونی تأثیر قطعی (نه مثبت) داشته باشد، به تدریج مفهومی‌تر و سخت‌تر شده و اصطلاحاً «بالغ‌تر» می‌شود. برای مثال همین روند در امتحان نهایی خرداد و مرداد ۱۴۰۳ در مقایسه با چند سال قبل مشهود هستش! پس، در نهایی خرداد ۱۴۰۴ چه انتظاری داریم؟ ریزتر، مفهومی‌تر و حتی محاسباتی‌تر شدن امتحان!

چرا شیمی فرمول ۲۰؟

در چاپ جدید این کتاب، اتفاق‌ها و سوپرایزهای خفنی منتظر شما هستند:

- ۱ درسنامه‌ها به طور کامل و ریز به ریز تمام مطالب و نکات کتاب درسی را با زبانی روان توضیح می‌دهند. هر جا نیاز به تمرین بوده، از «سین جیم»‌ها استفاده کردم که مشابه یا کامل‌تر شده تمرین‌های کتاب درسی است.
- ۲ تمام (دقت کنید، تمام) پرسش‌های کتاب درسی (تمرین‌های دوره‌ای، خود را بیازمایید و باهم بیندیشیم‌ها) را در این کتاب آوردم و حتی مثالی مشابه از آن طرح کرده‌ام تا تمرین بیشتری روی آن داشته باشید.
- ۳ در ویرایش جدید، به مسائل شیمی دوازدهم نگاه ویژه‌ای شده است. تمام تیپ‌های مسائل احتمالی و قطعی امتحان نهایی را در «کارگاه محاسبات» برایتان موشکافی کردم تا دغدغه مسائل نیز به طور کامل برطرف شود.
- ۴ در این کتاب، بیش از ۹۰۰ پرسش تشریحی آورده شده است تا هم بعد از تدریس معلم عزیزتان، تمرین کافی برای حل کردن داشته باشید و هم تمام سوال‌های احتمالی و مهم نهایی خرداد ۱۴۰۴ را در این کتاب، از قبل، دیده باشید. 😊 در ضمن برخی از سوالات با علامت 🌟 نمایش داده شده‌اند که ایده‌هایی کمی بالاتر از سطح نهایی دارند که در امتحان‌های سخت ممکن است مورد پرسش قرار بگیرند.

و در پایان ...

از خانواده خوبم، مهندس محمد جوکار و خانواده بزرگ و محترم گاج تشکر می‌کنم، زحمت کشیدید و دمتون گرم راستی، دانش‌آموزان عزیز می‌توانید با عضویت در کانال تلگرامی Karimi-Shimi از مطالب شیمی و ویدیوهای مرتبط با تدریس شیمی لذت ببرید.

تکلیف دست ماست، نتیجه دست خداست

امیرحسین کریمی

 Karimi-Shimi

فهرست

FILM	پاسخ	سوالات	درسنامه
145 min	۱۹۲	۱۷	۶
155 min	۲۲۲	۸۸	۷۷
68 min	۲۳۸	۱۳۹	۱۳۱
64 min	۲۴۴	۱۶۵	۱۵۹

فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

فصل سوم: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

فصل چهارم: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

امتحان نهایی



۲۶۷	آزمون ۶: دی ماه ۱۴۰۲	۲۵۴	آزمون ۱: آذر ماه ۱۴۰۱ (نوبت اول)
۲۷۰	آزمون ۷: خرداد ماه ۱۴۰۳	۲۵۶	آزمون ۲: آذر ماه ۱۴۰۱ (نوبت اول)
۲۷۳	آزمون ۸: مرداد ماه ۱۴۰۳	۲۵۸	آزمون ۳: دی ماه ۱۴۰۱
۲۷۷	پاسخ‌نامه تشریحی آزمون ۱ تا ۸	۲۶۱	آزمون ۴: خرداد ماه ۱۴۰۲
		۲۶۴	آزمون ۵: شهریور ماه ۱۴۰۲

جدول بارم‌بندی درس شیمی ۳

فصل	نوبت اول	نوبت دوم
اول	۱۱/۵	۶/۵
دوم	۸/۵	۵
سوم	—	۴
چهارم	—	۴/۵
مجموع	۲۰	۲۰

1

بخش



درستامه

و سوالات تشریحی

فصل اول

مولکول‌ها
در خدمت تندرستی

شیمی دوازدهم

۱

صدای معلم سلام به همهٔ خوبایی که این کتاب رو در دست دارن و می‌خوان به 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 قشنگ و خلاصه براتون آوردمش! اسیدها و بازها همیشه پاشنهٔ آتشیل بیش‌تر بچه‌هاست ولی اگه گام به گام باهام پیش بیاین، 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 کمربندتون 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 ۱ تا ۱۳ کتاب درسی

بسته اول

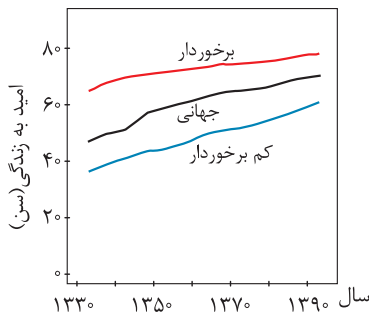


جایگاه بهداشت و پاکیزگی در زندگی

- 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 شست‌وشو 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 انسان هادر طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چندسال در این جهان زندگی می‌کنند.
- تذکره** 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 آن‌جا 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 بیش‌تر مردم جهان در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.

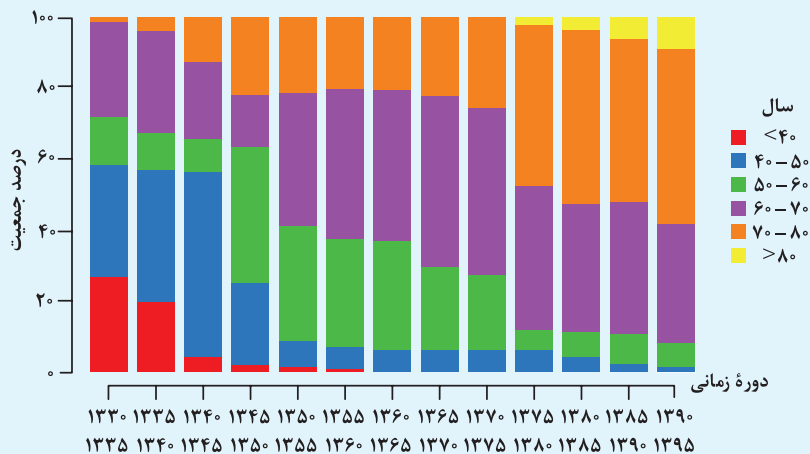


مثال نمودار روبه‌رو که در کتاب درسی آمده است، نشان می‌دهد که در مناطق توسعه یافته و برخوردار، امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم برخوردار، بیش‌تر است.

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 بیش‌تر 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 بیش‌تر مردم دنیا	۴۰ تا ۵۰ سال	۶۰ تا ۷۰ سال	۶۰ تا ۷۰ سال	۷۰ تا ۸۰ سال

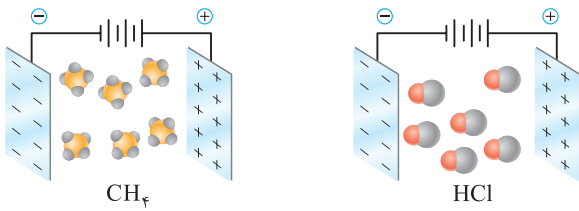
۳ افزایش - با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت فردی در جوامع گسترش یافت و سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زاد در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد. در نتیجه شاخص امید به زندگی در جهان نیز افزایش یافته است.

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

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 هرامتحنی 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 CH₄ ناقطبی است. زیرا مولکول‌های HCl در میدان الکتریکی، کاملاً منظم ولی هر مولکول CH₄ در میدان الکتریکی، بی‌تفاوت به میدان در حال کار فودشه!

• تمام هیدروکربن‌ها (مولکول‌های فقط دارای C و H)، ناقطبی هستند. برای مثال بنزن (C₆H₆)، بنزین (C₈H₁₈) و وازلین (C₂₅H₅₂) 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 (CO(NH₂)₂) دارای مولکول‌های قطبی است ولی روغن زیتون (C₅₇H₁₀₄O₆) به دلیل شمار اتم کربن‌های زیاد، ماده‌ای ناقطبی به شمار می‌رود.

• در شیمی سال دهم خواندید که «شبییه، شبیه را در خود حل می‌کند». این جمله به این معناست که اگر جاذبه‌های بین مولکولی دو ماده‌ای که با هم مخلوط کنیم، شبیه 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 «شبییه، شبیه را در خود حل می‌کند». باتوجه به این قانون می‌توان گفت: مواد قطبی در حلال‌های قطبی (مانند آب) بهتر حل می‌شوند. برای مثال استون (C₄H₆O) 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 تتراکلرید (CCl₄) نمونه‌ای از مواد ناقطبی است که در هگزان به خوبی حل می‌شود.

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

• ترکیب‌های دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی بهتر حل می‌شوند، برای مثال اتانول (C₂H₅OH) که دارای پیوند O—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 (—OH) دارد. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

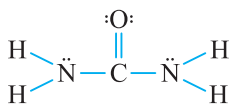
نکته امتحانی

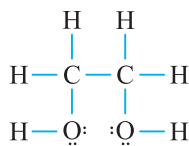
آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آلبیمو و چای شیرین است. (دی خارج ۹۷ + ۲ تکرار مشابه)

■ **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 (C₈H₁₈) و وازلین (C₂₅H₅₂) ناقطبی هستند و در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان (C₆H₁₄) به خوبی حل می‌شوند.

■ **روغن زیتون:** ماده‌ای ناخالص با فرمول C₅₇H₁₀₄O₆ بوده که در ساختار آن بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و در مجموع ناقطبی با نیروهای غالب وان‌دروالسی محسوب می‌شود، بنابراین در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان به خوبی حل می‌شود.

■ **اوره:** ماده‌ای با فرمول CO(NH₂)₂ که قطبی محسوب شده و به دلیل داشتن پیوند N—H در ساختار خود، می‌تواند میان مولکول‌های خود و 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.

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

نکته امتحانی

با توجه به ساختار اوره و اتیلن گلیکول، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن‌ها به ترتیب برابر $\frac{8}{9}$ و $\frac{8}{9}$ است.

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

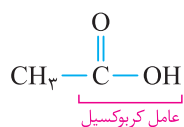
- چای شیرین حاوی مولکول‌های شکر (ساکارز) بوده که شمار بسیار زیادی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) در خود داشته و می‌تواند با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کنند. بنابراین آب، حلال مناسبی برای چای شیرین به شمار می‌رود.
- زمانی ذره‌های حل‌شونده در کنار هم باقی می‌مانند که نتوانند در حلال پخش شوند، 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.
- می‌دانیم که اتانول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) 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 $-\text{OH}$ نیز بیش‌تر دارد. پس **تابلونه** که اتیلن گلیکول نیز به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

چربی‌ها

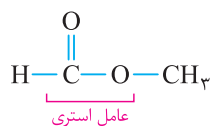
چربی‌ها پیش‌نیاز فهمیدن مطالب صابون‌ها هستند. به جرأت می‌تونم بهت بگم که اگه بفهمی داستان چربی‌ها چیه، پاک‌کننده‌های صابونی رو هم خیلی راحت‌تر درک می‌کنی 😊

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.

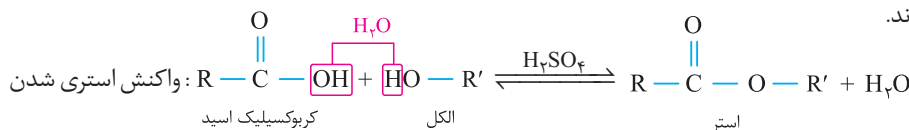


• کربوکسیلیک اسیدها، موادی هستند که در ساختار خود، گروه کربوکسیل ($-\text{COOH}$) دارند. برای مثال؛ اتانویک اسید با فرمول شیمیایی CH_3COOH یک کربوکسیلیک اسید است.

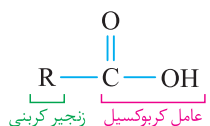


• اگر به جای اتم H در گروه $-\text{COOH}$ ، زنجیر هیدروکربنی قرار بگیرد، به استرها می‌رسیم. بنابراین استرها مشتقی از اسیدهای آلی هستند که در ساختار خود گروه $-\text{COO}-$ دارند. برای مثال متیل متانوات با فرمول شیمیایی HCOOCH_3 و ساختار مقابل، یک استر به شمار می‌رود.

• در سال یازدهم با واکنش استری شدن آشنا شدید که در آن الکل و اسید آلی طی یک واکنش برگشت‌پذیر و در حضور سولفوریک اسید (H_2SO_4) به عنوان کاتالیزگر، به استر و آب تبدیل می‌شوند.



• چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) دانست. در ادامه با این دو ماده آشنا می‌شوید.



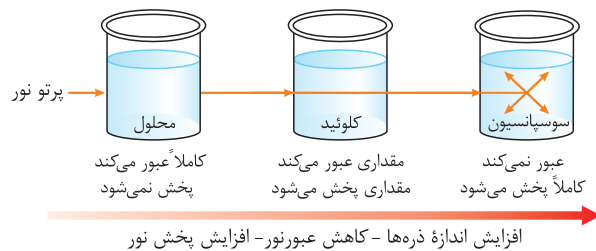
■ **اسیدهای چرب:** به کربوکسیلیک اسیدهای با زنجیر بلند کربنی، اسید چرب گفته می‌شود. در واقع در ساختار مقابل، R باید شمار نسبتاً زیادی کربن داشته باشد تا به RCOOH اسید چرب گفته شود. اگر یک گروه آلکیلی ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$) در ساختار مقابل باشد، فرمول اسید چرب سیرشده به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$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

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

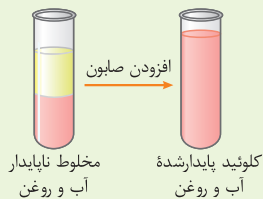
۸) اندازه ذره‌های سازنده سوسپانسیون از اندازه ذرات تشکیل دهنده محلول‌ها و کلوئیدها بزرگ‌تر هستند.

۹) ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریزماده هستند. شربت معده یا شیرمنیزی ($Mg(OH)_2$) مخلوطی ناهمگن از نوع سوسپانسیون است. (شهریور ۱۴۰۱) در سطح امتحان نهایی هر مخلوط مایعی که برای استفاده به هم‌زدن نیاز دارد، سوسپانسیون محسوب می‌شود. بنابراین شربت‌ها و شیر کاکائو نمونه‌هایی از سوسپانسیون‌ها هستند.

۱۵) از آن‌جا که با افزایش اندازه ذره‌های سازنده، میزان عبور نور کاهش یافته ولی میزان پخش نور افزایش می‌یابد، میزان پخش نور سوسپانسیون‌ها بیش‌تر از کلوئیدهاست. البته در کتاب درسی، هر دو مخلوط یعنی کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها «موادی با قابلیت پخش نور» معرفی شده‌اند.



نکته امتحانی



مخلوط‌های ناپایدار مایع در مایع را می‌توان با استفاده از ماده سوم مناسب به یک مخلوط پایدار (کلوئید) 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 لایه مجزا تشکیل می‌دهند. اگر مقداری صابون (ماده سوم) به این مخلوط اضافه کرده و آن را به هم‌زنیم، یک کلوئید ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن بوده ولی ناهمگن و پایدار است. (خرداد خارج 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	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را برابر نور	نور را پخش می‌کند
همگن بودن	همگن بودن	ناهمگن	...	همگن
پایداری	پایداری	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شود
ذره‌های سازنده	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

۲) ناهمگن

۳) پایدار/ ته‌نشین نمی‌شود

۴) یون‌ها یا مولکول‌ها

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

۱) شربت معده ← سوسپانسیون

۲) الکل در آب ← محلول

۳) سس مایونز ← کلوئید

مرحله اول: صابون از سرآب دوست (چربی‌گریز) خود یعنی COO^- با مولکول‌های آب، جاذبه یون-دوقطبی برقرار می‌کند و در آب حل می‌شود.

مرحله دوم: صابون از سر چربی دوست (آب‌گریز) خود یعنی R با مولکول‌های چربی، جاذبه وان درواسی ایجاد می‌کند.

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

عوامل موثر بر پاک‌کنندگی صابون

1 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 نیز نوع و مقدار صابون نیز بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

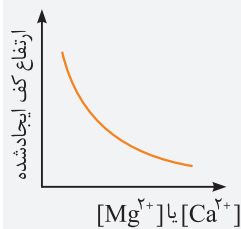
- هر چه مقدار صابون بیش‌تر باشد، شمار مولکول‌های صابون بیش‌تر شده و قدرت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.
- هر چه دمای آب مورد استفاده برای شست‌وشو بالاتر باشد، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.
- نوع صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد، به طوری که صابون‌های آنزیم‌دار قدرت پاک‌کنندگی بالاتری نسبت به صابون‌های بدون آنزیم دارند.
- از آن‌جا که میزان قطبیت پلی‌استر کم‌تراز نخ است، پس میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه‌های پلی‌استری بیش‌تر از پارچه‌های نخی است. (کله پری ناقطبه و ماده ناقطبی تر مثل پلی‌استر رو بیشتر دوست داره، پس شدیدتر بوش می‌پسه!) در نتیجه قدرت پاک‌کنندگی صابون در شرایط یکسان برای پارچه‌های پلی‌استری کم‌تراز پارچه‌های نخی می‌باشد. (خرداد ۱۴۰۳)

■ **آب سخت:** به آبی که دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) و کلسیم (Ca^{2+}) باشد، آب سخت می‌گویند. (خرداد خارج ۱۴۰۱ و خرداد ۹۸) آب دریا و آب‌های مناطق کویری (که شور هستند)، آب سخت به شمار می‌روند.

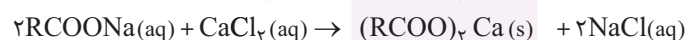
• اگر سه بشر محتوی آب و پودر صابون داشته باشیم و درون دو بشر به‌طور جداگانه به اندازه مناسب منیزیم کلرید (MgCl_2) و کلسیم کلرید (CaCl_2) اضافه کنیم و مخلوط سه بشر را در شرایط یکسان به هم بزنیم، مشاهده می‌کنیم که ارتفاع کف ایجاد شده در بشری که تنها حاوی آب و پودر صابون است (بشر فاقد نمک)، بیش‌تر از دو بشر دیگر است:

بشر حاوی MgCl_2 و $\text{CaCl}_2 >$ بشر فاقد نمک: ارتفاع کف

نکته! با توجه به آزمایش بالا، باید بدانید که میان غلظت Mg^{2+} یا Ca^{2+} و ارتفاع کف ایجاد شده (که معیاری برای اندازه‌گیری قدرت پاک‌کنندگی صابون است) رابطه وارونه وجود دارد. پس نمودار تقریبی این دو عامل به صورت مقابل است:



2 صابون در آب سخت، به خوبی کف نمی‌کند و این یعنی قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. مولکول‌های صابون می‌توانند با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} مطابق واکنش‌های زیر، رسوب تشکیل دهند. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس بر روی آن‌ها بر جای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل همین رسوب‌هاست.



↓
رسوب‌های سفید رنگ

نکته! قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه نسبت به آب دریا (آب سخت) بیش‌تر بوده و در آب چشمه راحت‌تر و با ارتفاع بیش‌تری کف می‌کند.

سین جیم

(خرداد ۱۴۰۱)

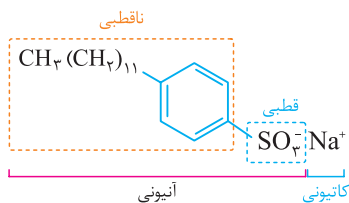


- سؤال ۱** برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.
- ۱ مخلوط مس (II) سولفات و آب، توانایی پخش نور را ندارد.
 - ۲ صابون می‌تواند چربی‌های روی لباس و پوست بدن را پاک کند.
 - ۳ صابون در آب دریا به خوبی کف نمی‌کند.
 - ۴ صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.
- با توجه به شکل زیر، پاسخ هر مورد را بنویسید.
- ۱ شکل مربوط به کدام نوع صابون است؟ (مایع یا جامد) چرا؟
 - ۲ هر یک از بخش‌های A و B را تعیین کنید.

- جواب ۱** ۱) مخلوط CuSO_4 و آب، یک محلول به شمار می‌رود که اندازه ذرات در آن به قدری بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشد.
- ۲) جزء آنیونی صابون دارای دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز است. بخش آب‌گریز قسمت ناقطبی صابون ($\text{R}-$) را تشکیل می‌دهد و با چربی‌ها جاذبه وان‌دروالسی برقرار می‌کند. از طرفی بخش قطبی و آب‌دوست صابون ($-\text{CO}_2^-$) با آب جاذبه یون - دوقطبی ایجاد می‌کند، بنابراین صابون مانند پلی میان چربی‌ها و آب قرار گرفته و سبب پاک شدن چربی‌ها از روی لباس یا پوست بدن می‌شود.
- ۳) آب دریا به دلیل وجود یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} آب سخت به شمار می‌رود. از این رو صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند، زیرا صابون با یون‌های منیزیم و کلسیم در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.
- ۴) صابون دارای دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز است، بنابراین هم در چربی که ماده‌ای ناقطبی است و هم در آب که ماده‌ای قطبی است، حل می‌شود.
- ۱) مربوط به صابون مایع است، زیرا اگر بخش کاتیونی صابون، K^+ یا NH_4^+ باشد، حالت فیزیکی آن مایع خواهد بود.
- ۲) بخش A، بخش ناقطبی (آب‌گریز) صابون است و بخش B، بخش قطبی (آب‌دوست) صابون می‌باشد.

در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های جدید

- ۱ افزایش تقاضای جهانی برای صابون و عدم توانایی در تأمین چربی برای تولید انبوه صابون، شیمی‌دان‌ها را وادار به جست‌وجو و تولید پاک‌کننده‌های جدید کرد. موادی که قدرت پاک‌کنندگی بالایی دارند و می‌توان آن‌ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد.
- ۲ شیمی‌دان‌ها توانستند با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی طی واکنش‌های پیچیده، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی زیر تولید کنند که به پاک‌کننده‌های غیرصابونی مشهور هستند.



- ۳ در کتاب درسی به ساختار یکی از معروف‌ترین پاک‌کننده‌های غیرصابونی اشاره شده است:
- ۴ پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون‌ها دارای دو جزء کاتیونی و آنیونی هستند، جزء کاتیونی پاک‌کننده گفته شده، Na^+ است و جزء آنیونی آن هم شامل دو بخش است:

 - بخش قطبی که گروه عاملی $-\text{SO}_3^-$ است.
 - بخش ناقطبی که شامل زنجیر آلکیلی و حلقه بنزنی است.

- ۵ پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون‌ها دارای دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز در جزء آنیونی خود هستند. در این پاک‌کننده‌ها چربی به بخش ناقطبی (زنجیر $\text{R} +$ حلقه بنزنی) می‌چسبد و گروه $-\text{SO}_3^-$ که بخش قطبی جزء آنیونی را تشکیل می‌دهد، باعث پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.
- ۶ پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند و در آب سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا گروه $-\text{SO}_3^-$ برخلاف گروه $-\text{CO}_2^-$ با یون‌های موجود در آب‌های سخت (Mg^{2+} و Ca^{2+})، رسوب تشکیل نمی‌دهد.

جمع‌بندی شباهت‌ها و تفاوت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی را در جدول زیر براتون آوردیم:

تفاوت‌ها	شباهت‌ها
۱. منشأ تولید صابون چربی‌ها یا روغن‌های گیاهی یا جانوری است، در حالی که پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.	۱. هر دو پاک‌کننده از یک بخش آب‌گریز (چربی دوست) و یک بخش آب دوست (چربی گریز) تشکیل شده‌اند.
۲. پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و در آب سخت هم کف می‌کنند؛ زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند.	۲. از نظر نوع عملکرد، هر دو پاک‌کننده در مواجهه با آلاینده‌ها مشابه هم عمل می‌کنند (برهم کنش میان ذره‌ها).
۳. ساختار بخش‌های ناقصی صابون‌ها شامل زنجیر بلند هیدروکربنی بوده در حالی که در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، حلقه بنزن نیز وجود دارد. در واقع غیرصابونی‌ها آروماتیک هستند.	۳. نسبت شمار کاتیون به آنیون در ساختار هر دو پاک‌کننده برابر $\frac{1}{2}$ است.

- پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، در هرامتحنای و برای هرطراحی و سوسه‌انگیزه‌ستن. راستی در ادامه به بررسی چند نکته حفظی ولی امتحانی می‌پردازیم. 😊
۷. صابون طبیعی معروف به صابون مراغه با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است. برای تهیه این صابون، بیه گوسفند (چربی حیوانی) و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.
۸. صابون مراغه، افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب مناسب است.
۹. امروزه از صابون‌ها و شوینده‌هایی استفاده می‌شود که علاوه بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای دارند. در جدول زیر به ۴ افزودنی بسیار مهم اشاره شده است. (خرداد ۱۴۰۳ + ۵ تکرار)

کاربرد	نوع افزودنی به صابون
افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها	ترکیب‌های کلردار
برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی	ترکیب‌های گوگرددار
افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون	نمک‌های فسفات
افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون (به دلیل خاصیت بازی جوش شیرین)	جوش شیرین (NaHCO_3)

تذکر نمک‌های فسفات، قدرت پاک‌کنندگی شوینده را افزایش می‌دهند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب‌های سخت، واکنش داده و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کند.

بعضی وقتا برای از بین بردن برخی آلاینده‌ها، باید قدرت پاک‌کننده زیاده‌تر 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 برهم‌کنش 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. همان‌طور که می‌بینید، پاک‌کننده‌های خورنده می‌توانند موادی با خاصیت اسیدی (مثل HCl) یا بازی (مثل NaOH) باشند.

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 ۱۴۰۳) 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 مسیریابی 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. (شهرپور ۱۴۰۲)
- 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 مورد نظر می‌شوند. (خرداد ۱۴۰۰)

کارگاه محاسبات: مسائل پاک‌کننده‌ها و تولید رسوب

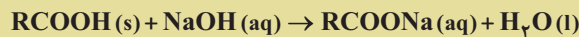
در صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی که زحمت کشیدین و خوندین، دو تیپ از مسائل وجود دارد که احتمال خیلی زیادی برای طراحی در آزمون نهایی ندارند اما دانستن آن‌ها خالی از لطف نیست. 😊

تیمپ ۱ | صابون‌سازی با استفاده از اسید چرب

خواندید که با گرم کردن یک اسید چرب با مقداری سدیم هیدروکسید (NaOH) یا سود سوزآور) و یا پتاسیم هیدروکسید (KOH یا پتاس) می‌توان صابون‌های جامد RCOONa یا مایع RCOOK را تولید کرد. این اتفاق سوژه بسیار جذابی برای طراحی مسائل این قسمت است. به یک نمونه توجه کنید:

❓ از واکنش کامل ۵۱/۲ گرم اسید چرب (RCOOH) با ۱۰ گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۸۰٪، مقداری صابون جامد تولید شده است.

شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی خطی و سیر شده R را به دست آورید. (Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



✔ از آن‌جا که زنجیر هیدروکربنی در اسید چرب خطی و سیر شده است، پس فرمول کلی اسید چرب به صورت C_nH_{2n}O₂ خواهد بود. چون جرم اسید چرب داده شده است، پس به جرم مولی آن به صورت پارامتری و برحسب n نیاز داریم:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \text{ جرم مولی} = (12 \times n) + (1 \times 2n) + (16 \times 2) = 14n + 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

حالا کفایست جرم NaOH با خلوص ۸۰٪ را با کسر تبدیل به دست آوریم، در کسر تبدیل‌های زیر، اسید چرب را با نماد A نشان دادیم:

$$? \text{ g NaOH (خالص)} = 51.2 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{14n + 32 \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100 \text{ g (خالص)}}{80 \text{ g (خالص)}} = 10 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 14n + 32 = 51.2 \times 5 \Rightarrow 14n = 224 \Rightarrow n = 16$$

یهو نگی ۱۶ تا کربن! در انتهای سوال «تعداد اتم کربن در زنجیر هیدروکربنی یعنی R» خواسته شده در حالی که در محاسبات بالا، چون فرمول اسید را به صورت C_nH_{2n}O₂ در نظر گرفتیم، شمار کل اتم‌های C (اتم‌های زنجیر + یdone اتم گروه کربوکسیل) را به دست آوردیم. پس شمار اتم‌های کربن در R برابر ۱۵ خواهد بود.

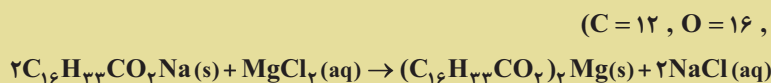
فرمول اسید چرب: C₁₆H₃₂O₂ یا C₁₅H₃₁COOH

تیمپ ۲ | مسائل رسوب صابون در حضور آب سخت

صابون در آب سخت به دلیل حضور یون‌های Mg²⁺ و Ca²⁺ و تشکیل رسوب، قدرت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد و کف نمی‌کند. از آن‌جا که Ca²⁺ و Mg²⁺ هر دو دارای ظرفیت ۲ هستند، اگر آن‌ها را با نماد کلی M²⁺ نمایش دهیم، معادله واکنش رسوب آن‌ها در آب سخت به صورت زیر خواهد بود:



❓ اگر ۲۱/۹ گرم از صابون C₁₆H₃₃CO₂Na با مقدار کافی منیزیم کلرید مطابق معادله زیر وارد واکنش شود، جرم رسوب تولید شده را محاسبه کنید. (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱, Na = ۲۳: g.mol⁻¹)



✔ چون جرم صابون داده شده و جرم رسوب (یعنی (C₁₆H₃₃CO₂)₂Mg) خواسته شده، پس به جرم مولی هر دوی آن‌ها نیاز داریم. **یه بازی فکری هم بریم؟** قبول داری بین C₁₆H₃₃CO₂Na و (C₁₆H₃₃CO₂)₂Mg، قسمت مشترک است؟ پس برای راحتی جرم مولی آن را حساب می‌کنیم و جرم بقیه را از روی آن به دست می‌آوریم:

$$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{CO}_2 \text{ جرم مولی} = (17 \times 12) + (33 \times 1) + (2 \times 16) = 269 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{CO}_2\text{Na جرم مولی} = \text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{CO}_2 \text{ جرم مولی} + \text{Na جرم مولی} = 269 + 23 = 292 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$(\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{CO}_2)_2\text{Mg جرم مولی} = 2(\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{CO}_2 \text{ جرم مولی}) + \text{Mg جرم مولی} = 2(269) + 24 = 562 \text{ g.mol}^{-1}$$

در کسر تبدیل‌های زیر منظور از «رسوب» همان (C₁₆H₃₃CO₂)₂Mg است:

$$? \text{ g (رسوب)} = 21.9 \text{ g (صابون)} \times \frac{1 \text{ mol (صابون)}}{292 \text{ g (صابون)}} \times \frac{1 \text{ mol (رسوب)}}{2 \text{ mol (صابون)}} \times \frac{562 \text{ g (رسوب)}}{1 \text{ mol (رسوب)}} = 210.75 \text{ g (رسوب)}$$

● با انتخاب یکی از دو مورد داده‌شده، 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 | فرمول کلی اسیدهای چرب به صورت $(R-C(=O)-OH / R-C(=O)-H)$ است که در آن R می‌تواند زنجیره هیدروکربنی با (۶ / ۱۶) اتم کربن باشد.

۳ | در هر دو جزء سازنده چربی، بخش (قطبی برناقطبی / ناقطبی برقطبی) غلبه داشته و نیروهای بین مولکولی غالب از نوع (وان دروالسی / هیدروژنی) است.

۴ | کلوئیدها، مخلوط‌هایی با ظاهر (همگن / ناهمگن) هستند که ذرات سازنده آن (توده‌های مولکولی / ذره‌های ریزماده) با اندازه‌های (یکسان / متفاوت) است.

۵ | در ساختار پاک‌کننده غیرصابونی (همانند / برخلاف) صابون پیوند دوگانه $C=C$ یافت می‌شود. (در هر دو پاک‌کننده زنجیر آلیلی حضور دارد).

۶ | سفیدکننده‌ها (همانند / برخلاف) جوهرنمک، از نظر شیمیایی (فعال / غیرفعال) هستند.

۷ | مخلوط آب و عسل (به مقدار کم)، مخلوطی (همگن / ناهمگن) محسوب می‌شود که توانایی پخش نور را (دارد / ندارد).

۸ | مخلوط آب، روغن و صابون از نوع (کلوئید / سوسپانسیون) است. (شهریور ۱۴۰۲)

۹ | مخلوط روغن زیتون در هگزان، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است. (خرداد ۱۴۰۳)

۱۰ | مولکول‌های سازنده عسل در ساختار خود شمار زیادی گروه (کربوکسیل / هیدروکسیل) دارند.

۱۱ | به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش‌شونده در آن پس از مدتی ته‌نشین نمی‌شوند، (سوسپانسیون / کلوئید) می‌گویند. (خرداد خارج ۱۴۰۱)

۱۲ | زنجیر هیدروکربنی در صابون (آب دوست / آب گریز) است و سر (قطبی / ناقطبی) صابون را تشکیل می‌دهد.

۱۳ | شربت خاکشیر، مخلوطی (همگن / ناهمگن) است که نور را پخش (می‌کند / نمی‌کند). (دی خارج ۹۹)

۱۴ | به آبی که مقدار چشمگیری یون‌های منیزیم و کلسیم دارد، آب (سنگین / سخت) گفته می‌شود.

۱۵ | وجود جمله «پیش از مصرف شیشه را خوب تکان دهید»، روی شیشه برخی شربت‌ها، نشان‌دهنده (کلوئید / سوسپانسیون) بودن محتویات آن است.

۱۶ | شیو، مخلوطی (همگن / ناهمگن) است که ذرات نور را پخش (می‌کند / نمی‌کند) و مسیر عبور نور در آن مشخص (است / نیست).

۱۷ | پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RCOO^- Na^+$ یک (صابون / پاک‌کننده غیرصابونی) است. (خرداد خارج ۱۴۰۱)

۱۸ | برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلردار) می‌افزایند.

۱۹ | توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های (کلوئیدی / سوسپانسیون) می‌باشند.

۲۰ | در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی‌ها به (زنجیر هیدروکربنی / انتهای باردار) پاک‌کننده می‌چسبند.

۲۱ | آب و عسل یک مخلوط (همگن / ناهمگن) تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را (دارد / ندارد).

۲۲ | نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده) (دی ۱۴۰۱)

۲۳ | برخی پاک‌کننده‌های خورنده که به شکل پودر عرضه می‌شوند، شامل مخلوط Na و $Al(OH)_3$ / Al و $NaOH$ هستند.

● برای تکمیل عبارت‌های داده‌شده، گزینه درست را انتخاب کنید.

۲۴ | در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود. بنزین اوره روغن زیتون

۲۵ | نمونه‌ای از کلوئیدها است. خاکشیر آب و قند رنگ‌های پوششی

۲۶ | جاذبه بین مولکولی در آن، متفاوت از دو گزینه دیگر است. وازلین چربی‌ها عسل

۲۷ | 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 اضافی اند و استفاده از کلمات تکراری، مجاز است.)

SO_3^- - توده‌های مولکولی - CO_3^- - صابون - پتاسیم - کلردار - خورنده -

غیرصابونی - منیزیم - غیرخورنده - همگن - ذره‌های ریزماده - ناهمگن - گوگردار

۲۸ | شربت معده، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند. (شهریور ۱۴۰۱)

۲۹ | در پاک‌کننده‌های صابونی، گروه سبب پخش شدن چربی در آب می‌شود.

۳۰ | اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، منجر به تشکیل مخلوط می‌شود. (خرداد خارج ۹۸)

۳۱ | پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RC_2H_5SO_3^- Na^+$ یک پاک‌کننده است. (خرداد خارج ۱۴۰۱ و خرداد ۹۸)

۳۲ | پاک‌کننده‌های ، افزون بر آن که براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.

۳۳ | آب دریا و مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون دارند که به آب سخت معروف‌اند.

(شهریور ۱۴۰۰)

۳۴ | ذره‌های سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون، است.

۳۵ | برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی از صابون استفاده می‌شود.

• درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کرده و سپس شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۳۶ | با جایگزینی گروه‌های هیدروکسیل اتیلن گلیکول با گروه اتیل، به ایزومری از هگزان خواهیم رسید.

۳۷ | امروزه امید به زندگی بیش‌تر مردم جهان در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال است.

۳۸ | با آلوده شدن خاک و نبود بهداشت، بیماری واگیردار و با به‌سرعت، شیوع می‌یابد.

۳۹ | به لطف صابون‌ها و مواد شوینده که براساس خاصیت اسیدی و بازی عمل می‌کنند، امروزه بیماری وبا برای جامعه انسانی تهدیدی به حساب نمی‌آید.

۴۰ | شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که با توجه به خطرات تهدیدکننده زندگی انسان، حداقل چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

۴۱ | آهنگ رشد شاخص امید به زندگی در مناطق برخوردار جهان، بیش‌تر از مناطق کم‌برخوردار جهان است.

۴۲ | اختلاف شمار پیوندهای اشتراکی در الکل موجود در ضدیخ و اوره، برابر یک است.

۴۳ | نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در اوره برابر ۲ است و مولکول‌های آن قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی هستند.

۴۴ | آب پاک‌کننده خوبی برای زدودن تولوئن با ساختار مقابل از روی لباس و پارچه است.



(تولوئن)

۴۵ | نسبت درصد جرمی اکسیژن به کربن در اتیلن گلیکول برابر ۱ است. ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

۴۶ | نوع عنصرهای سازنده در وازلین و روغن زیتون با هم یکسان بوده و هر دو در آب حل نمی‌شوند.

۴۷ | در ساختار اسیدهای چرب، شمار زیادی گروه کربوسیل یافت می‌شود.

۴۸ | ساختار مقابل به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط بوده که نیروی بین مولکولی غالب در آن، از نوع وان دروالسی است.



۴۹ | اگر اتم هیدروژن متصل به اکسیژن در اسیدهای چرب را با گروه متیل جایگزین کنیم، به دلیل افزایش جرم مولی، ترکیب حاصل انحلال‌پذیری بیشتری در آب خواهد داشت.

۵۰ | اگر ساختار مقابل نشان‌دهنده جزئی از چربی باشد، چهار جفت الکترون ناپیوندی در آن یافت می‌شود.



۵۱ | از میان ساختارهای A و B، ساختار A صابون مایع با جرم مولی کم‌تر را نشان می‌دهد.



(A)



(B)

(خرداد ۱۴۰۱)

۵۲ | مخلوط آب، روغن و صابون، یک کلوئید پایدار را تشکیل می‌دهند.

(شهریور ۱۴۰۲)

۵۳ | هگزان برخلاف آب، حلال مناسبی برای اوره است.

۵۴ | میان مولکول‌های عسل همانند مولکول‌های اوره، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

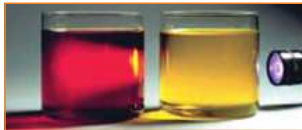
(خرداد ۱۴۰۳)

۵۵ | میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.

(دی ۱۴۰۱)

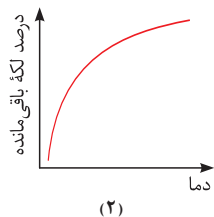
۵۶ | نیروی جاذبه غالب میان مولکول‌های عسل و آب، از نوع وان دروالسی است.

۵۷ | در شکل مقابل، اگرچه محتویات هر دو ظرف باگذشت زمان ته‌نشین نمی‌شود، اما مخلوط موجود در ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲)، همگن است.

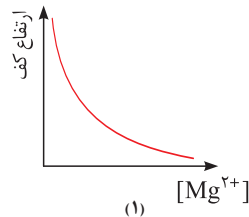


(۲)

(۱)



(۲)



(۱)

۵۸ | نمودارهای (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به تغییرات کف صابون ایجاد شده برحسب $[Mg^{2+}]$ در آب و رابطه درصد لکه باقی مانده و دما در آزمایش پاک‌کنندگی صابون اشاره دارد:

۵۹ | با افزایش جرم مولی کاتیون X^+ در $RCOO^-X^+$ ، نقطه ذوب صابون نیز افزایش خواهد یافت. (زنجیر بلند هیدروکربنی: R)

۶۰ | صابون‌ها در همه شرایط به خوبی عمل می‌کنند.

۶۱ | فرمول شیمیایی یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیلی سیرشده آن ۱۶ اتم کربن دارد، به صورت $C_{22}H_{35}SO_3Na$ است.

۶۲ | به دلیل خاصیت اسیدی مناسب در صابون مراغه، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۶۳ | هر چه شوینده‌ای، مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری داشته و برای حفظ سلامت بدن باید از آن بهره برد.

۶۴ | همه پاک‌کننده‌های خورنده خاصیت بازی داشته و از نظر شیمیایی فعال هستند.

۶۵ | در ساختار پاک‌کننده غیرصابونی همانند ساختار صابون، پیوند دوگانه یافت می‌شود.

۶۶ | ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی یا یونی هستند.

۶۷ | پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای فرمول $RC_2H_5SO_3^-Na^+$ هستند.

۶۸ | از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای بازکردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

۶۹ | صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

۷۰ | محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد.

(دی ۹۹)

۷۱ | در آب سخت یون‌های کلسیم و سدیم وجود دارد.

(خرداد خارج ۱۴۰۱)

۷۲ | ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلوئیدها هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

(خرداد ۱۴۰۰)

۷۳ | واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب به شدت گرماده است و همه فرآورده‌های آن محلول در آب هستند.

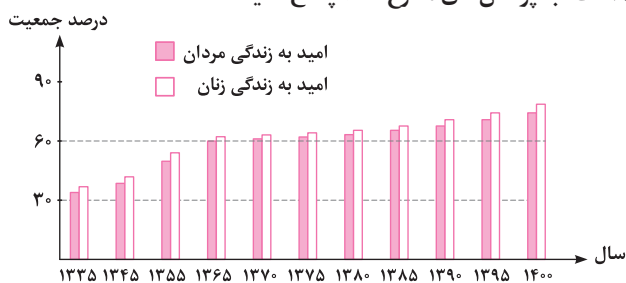
۷۴ | در مورد بیماری وبا، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ آیا این بیماری واگیردار است؟

ب به چه علت همه‌گیر می‌شود؟

پ ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از وبا چیست؟

۷۵ | 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.

۷۶ | 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؟

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
$C_7H_6O_7$ (d)	<input type="checkbox"/> (۴) اوره
$C_{18}H_{38}$ (e)	<input type="checkbox"/> (۵) روغن زیتون
$CO(NH_2)_2$ (f)	
$C_7H_6O_7$ (g)	
C_8H_{18} (h)	
$C_{57}H_{104}O_6$ (i)	

۷۷ | کدام موارد زیر، جاهای خالی در عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟ آن‌ها را مشخص کنید.

«ماده، برخلاف، در به خوبی حل می‌شود.»

آ عسل - اوره - آب

ب وازلین - روغن زیتون - هگزان

پ اتیلن گلیکول - نقره کلرید - آب

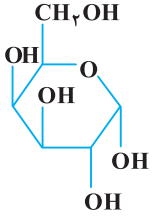
ت بنزین - چربی کوهان شتر - هگزان

۷۸ | در دو ظرف جداگانه، جرم‌های برابری از اوره و هپتان موجود است. نسبت شمار اتم‌های نیتروژن موجود در ظرف اوره به شمار اتم‌های هیدروژن در

ظرف هپتان را به دست آورید. ($O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱, : g.mol^{-1}$)



۷۹ | با توجه به ساختار مقابل، درستی یا نادرستی عبارات زیر را با بیان علت مشخص کنید.



- الف) چهار گروه CHOH در آن وجود دارد.
- ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه همین نسبت در هگزان است.
- پ) این مولکول دارای چهار گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است.

۸۰ | با توجه به فرمول ساختاری زیر، به موارد داده شده پاسخ دهید.



- الف) 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. ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
 - 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.»

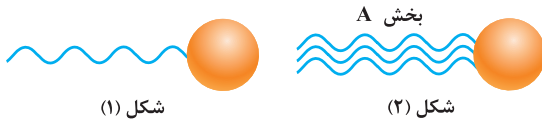
۸۱ | در مورد درستی یا نادرستی عبارت زیر اظهار نظر کنید.

«هر ماده‌ای که حلال خوبی برای چربی‌ها باشد، انحلال‌پذیری ناچیزی در آب خواهد داشت.»



۸۲ | با توجه به شکل‌های روبه‌رو، پاسخ دهید.

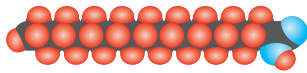
(خرداد خارج ۱۴۰۰)



شکل (۱)

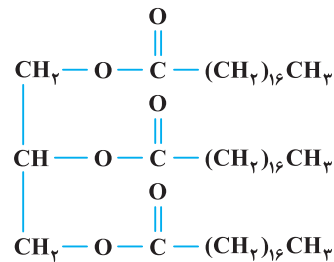
شکل (۲)

۸۳ | با توجه به ساختار زیر که مربوط به جزئی از چربی‌هاست، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



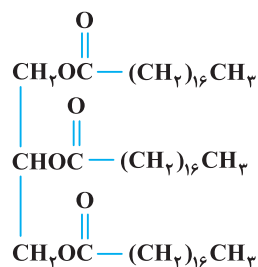
- الف) به این نمایش از مولکول چه گفته می‌شود؟
- ب) نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی اکسیژن در این ساختار برابر چه عددی است؟
- پ) آیا این مولکول قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های خود است؟ دلیل بنویسید.
- ت) نقطه جوش این ماده را با استری هم‌کربن با آن مقایسه کنید.

۸۴ | با توجه به ساختار مقابل:

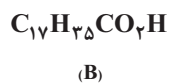


- الف) مربوط به (اسید چرب یا استرسنگین) است؟
- ب) فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن را بنویسید.
- پ) هر مول از این ترکیب، با چند مول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد؟ معادله آن را نوشته و فرمول شیمیایی فرآورده‌ها را تعیین کنید.
- ت) اگر هر مولکول اسید چرب سازنده آن، یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ در ساختار خود داشته باشد، فرمول مولکولی استر حاصل چه تغییری می‌کند؟ آن را بنویسید.

۸۵ | با توجه به ترکیب‌های A و B، درستی یا نادرستی عبارات داده شده را تعیین کنید. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



(A)



- الف) از آبکافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به دست آورد.
- ب) نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.
- پ) تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر $182\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ است.
- ت) از واکنش ۰/۴ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، $122/4$ گرم صابون جامد تشکیل می‌شود.

۴
بخش

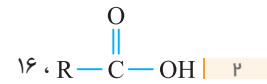


پاسخنامه

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

فصل ۱

۱ | ۸۰ - ۷۰



۳ | ناقطبی بر قطبی - وان دروالسی

۴ | همگن - توده‌های مولکولی - متفاوت

۵ | برخلاف | ۶ | همانند - فعال

۷ | همگن - ندارد. | ۸ | کلئید

۹ | همگن | ۱۰ | هیدروکسیل

۱۱ | کلئید | ۱۲ | آب‌گریز - ناقطبی

۱۳ | ناهمگن - می‌کند | ۱۴ | سخت

۱۵ | سوسپانسیون | ۱۶ | ناهمگن - می‌کند - است

۱۷ | صابون | ۱۸ | فسفات

۱۹ | کلئیدی | ۲۰ | زنجیر هیدروکربنی

۲۱ | همگن - ندارد | ۲۲ | خورنده

۲۳ | NaOH و Al | ۲۴ | اوره ✓

۲۵ | رنگ‌های پوششی ✓ | ۲۶ | عسل (هیدروژنی) ✓

۲۷ | خورنده ✓ | ۲۸ | ناهمگن

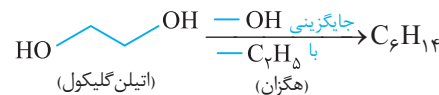
 ۲۹ | CO_3^{2-} | ۳۰ | ناهمگن (کلئید)

۳۱ | غیرصابونی | ۳۲ | خورنده

۳۳ | منیزیم | ۳۴ | ذره‌های ریزماده

۳۵ | گوگردار

۳۶ | درست - به تغییرات زیر دقت کنید:



۳۷ | نادرست - امروزه امید به زندگی بیش‌تر مردم جهان در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.

۳۸ | نادرست - با آلوده شدن آب و نبود بهداشت، بیماری واگیردار وبا به سرعت شیوع می‌یابد.

۳۹ | نادرست - مطابق متن کتاب درسی، وبا هم‌چنان یک تهدید برای جامعه انسانی به‌شمار می‌آید.

۴۰ | نادرست - «به‌طور میانگین» نه حداقل!

۴۱ | نادرست - آهنگ رشد شاخص امید به زندگی (شیب نمودار)، در مناطق کم‌برخوردار بیش‌تر از مناطق برخوردار است.

 ۴۲ | درست - در اتیلن‌گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) و اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)، شمار پیوندهای اشتراکی به‌ترتیب برابر ۹ و ۸ است که اختلاف آن‌ها برابر یک خواهد بود.

 ۴۳ | درست - نسبت شمار اتم‌ها (مجموع زیوندها در فرمول شیمیایی) به شمار عنصرها (تعداد نماد در فرمول) در اوره با فرمول $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ برابر $\frac{A}{F} = 2$ است. از طرفی اوره به‌دلیل داشتن پیوندهای $\text{N}-\text{H}$ قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های خود است.

۴۴ | نادرست - با توجه به ساختار داده شده، تولوئن یک هیدروکربن بوده که ماده‌ای ناقطبی به‌شمار می‌رود. آب برای مواد ناقطبی، حلال خوبی به‌شمار نمی‌رود.

۴۵ | نادرست - برای محاسبه نسبت درصد جرمی دو عنصر در یک ماده معین، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم اتم A در ترکیب}}{\text{درصد جرمی عنصر A}} = \frac{\text{جرم اتم B در ترکیب}}{\text{درصد جرمی عنصر B}}$$

 اتیلن گلیکول ماده‌ای با فرمول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ است که می‌توان نوشت:

$$\frac{\% \text{O}}{\% \text{C}} = \frac{2 \times 16}{2 \times 12} = \frac{4}{3}$$

 ۴۶ | نادرست - وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) یک هیدروکربن، ولی روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$) یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار محسوب می‌شود.

 ۴۷ | نادرست - در ساختار اسیدهای چرب با فرمول کلی RCOOH ، یک گروه کربوکسیل یافت می‌شود و R، زنجیر بلند هیدروکربنی است.

۴۸ | نادرست - ساختار داده شده مربوط به یک استر سنگین (سه عاملی) است.

 ۴۹ | نادرست - منظور سؤال رسیدن از پیوند $\text{O}-\text{H}$ به گروه $\text{O}-\text{CH}_3$ است که با وجود افزایش جرم مولی، اما چون مولکول دیگر قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی نیست، انحلال‌پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.

 ۵۰ | درست - به علت حضور دو اتم اکسیژن (هر اتم اکسیژن در ترکیب‌های آلی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی)، در اسید چرب که الگوی کلی آن نشان داده شده است (RCOOH)، $2 \times 2 = 4$ جفت الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.

۵۱ | نادرست - زیرا زنجیر هیدروکربنی در ساختار A به اندازه کافی بلند نیست (حداقل ۱۴ اتم کربن) و اسید چرب نبوده، در نتیجه ماده A نمی‌تواند صابون محسوب شود.

۵۲ | درست

۵۳ | نادرست - اوره ماده‌ای قطبی محسوب شده و در حلال‌های قطبی مانند آب به خوبی حل می‌شود.

۶۷ | نادرست - انتهای باردار در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت SO_3^- است نه SO_4^- !

۶۸ | درست - برای یادآوری، این پودر Al و NaOH با آب واکنش گرماده می‌دهد و گاز H_2 تولید می‌کند.

۶۹ | درست

۷۰ | نادرست - محلول‌ها (مانند $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ یا همون کات کبود) توانایی پخش نور را ندارند.

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

۷۲ | نادرست - ذره‌های موجود در کلونیدها درشت‌تر از محلول‌ها هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

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

۷۴ | آ) بله، وبا بیماری واگیردار است.

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

پ) رعایت بهداشت فردی و همگانی

۷۵ | آ) ۴۵٪

ب) $80 - 75 = 5\%$

پ) افزایش یافته است.

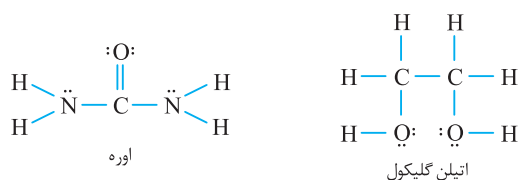
ت) میزان شادی افراد جامعه، سطح آگاهی مردم، میزان ورزش همگانی و ...

۷۶ | 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.



۷۷ | آ) نادرست - عسل و اوره هر دو در آب به خوبی حل می‌شوند.

ب) نادرست - وازلین و روغن زیتون هر دو در هگزان به خوبی حل می‌شوند.

پ) درست - نقره کلرید ماده‌ای نامحلول در آب محسوب می‌شود.

ت) نادرست - بنزین و چربی کوهان شتر هر دو در هگزان به خوبی حل می‌شوند.

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

۵۵ | نادرست - میزان قطبیت پارچه‌های پلی‌استری کم‌تر از پارچه‌های نخی است، در نتیجه چسبندگی لکه‌های چربی بر روی لباس‌های پلی‌استری بیشتر خواهد بود.

۵۶ | نادرست - مولکول‌های سازنده عسل، حاوی شمار زیادی گروه‌های هیدروکسیل هستند، بنابراین نیروی جاذبه غالب میان مولکول‌های عسل و آب از نوع هیدروژنی است.

۵۷ | درست

۵۸ | نادرست - هر چه دمای آب افزایش یابد، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر شده و درصد لکه کم‌تری از آلاینده‌ها به جای می‌ماند، پس نمودار (۲) نادرست بوده و باید به صورت نزولی رسم شود.

۵۹ | نادرست - جرم مولی K^+ بیش‌تر از Na^+ است، اما در دمای اتاق، RCOONa صابون مایع ولی RCOONa صابونی جامد محسوب می‌شود. در نتیجه نقطه ذوب RCOONa بالاتر است.

۶۰ | نادرست - برای مثال صابون در آب سخت، پاک‌کنندگی کم‌تری دارد.

۶۱ | نادرست - شمار اتم‌های هیدروژن باید ۳۷ باشد، زیرا فرمول پاک‌کننده‌های غیرصابونی از $\text{C}_{n+6}\text{H}_{2n+5}\text{SO}_3\text{Na}$ پیروی می‌کند.

۶۲ | نادرست - صابون مراغه خاصیت بازی مناسب دارد.

۶۳ | نادرست - هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن نیز بیش‌تر است.

۶۴ | نادرست - جوهر نمک (HCl) یک پاک‌کننده خورنده است که خاصیت اسیدی دارد، پس پاک‌کننده‌های خورنده می‌توانند اسیدی یا بازی باشند.

۶۵ | درست - در ساختار پاک‌کننده غیرصابونی پیوندهای $\text{C}=\text{C}$ در (حلقه بنزی) و در ساختار پاک‌کننده صابونی، پیوند $\text{C}=\text{O}$ (در گروه کربوکسیل) یافت می‌شود.

۶۶ | درست

۷۸ | فرض می‌کنیم m گرم اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ و m گرم هپتان $(\text{C}_7\text{H}_{16})$ داریم.

$$= 12 + 16 + 2(16) = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$= 7(12) + 16 = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ mol N} = \text{mgCO}(\text{NH}_2)_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ molCO}(\text{NH}_2)_2} = \frac{m}{30}$$

$$? \text{ mol H} = \text{mgC}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}} \times \frac{16 \text{ mol H}}{1 \text{ molC}_7\text{H}_{16}} = \frac{16m}{100}$$

$$\frac{\frac{m}{30}}{\frac{16m}{100}} = \frac{5}{24}$$

۷۹ | ساختار مولکول داده شده به صورت زیر بوده و فرمول مولکولی آن

$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$ است (همان گلوکز می‌باشد).

آ | درست - چهار گروه OH ستاره دار به یک CH متصل اند.

ب | درست - نسبت شمار اتم های H به C در گلوکز $(\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6)$ با همین نسبت در هگزن $(\text{C}_6\text{H}_{14})$ ، یکسان و برابر ۲ است.

پ | نادرست - پنج گروه عاملی الکلی (OH) در این مولکول یافت می‌شود.

۸۰ | 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 کربن های موجود در زنجیر هیدروکربنی این ترکیب برابر ۱۷ است. همان طور 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:

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

ث | نه درست نیست، زیرا برخی ترکیب ها مانند اسیدهای چرب قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های آب هستند، ولی به دلیل غالب بودن بخش ناقطبی بر قطبی در آن ها، نمی‌توانند در آب حل شوند.

۸۱ | لزوماً این جمله درست نیست. برای مثال در سال دهم خواندید که

استون حلال برخی چربی ها و رنگ هاست. از طرفی می‌دانید که استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود، بنابراین «استون» مثال نقض این جمله است.

۸۲ | آ | شکل ۲

ب | در اسیدهای چرب، زنجیر کربنی (R) بخش ناقطبی و گروه کربوکسیل (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.

۸۳ | آ | فضا پرکن

ب | فرمول مولکولی اسید چرب داده شده به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ است.

$$\frac{\%C}{\%O} = \frac{18 \times 12}{2 \times 16} = 6.75$$

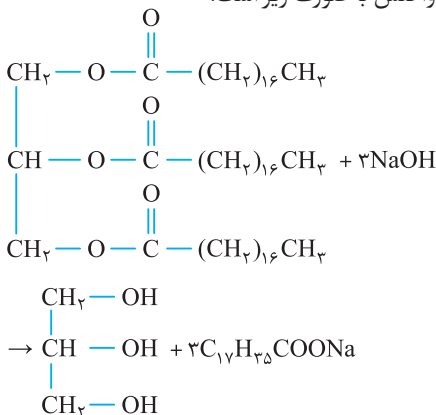
پ | بله، زیرا دارای پیوندهای O-H است.

ت | نقطه جوش اسید چرب بالاتر است، زیرا در جرم مولی تقریباً مشابه با استر هم کربن خود، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است.

۸۴ | آ | استر سنگین یا استر با جرم مولی زیاد

ب | اسید چرب سازنده: $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ یا $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$

پ | سه مول، معادله واکنش به صورت زیر است:



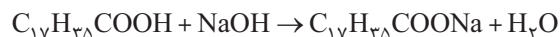
ت | به ازای هر مول پیوند $\text{C}=\text{C}$ ، دو مول اتم H از ساختار ماده کم می‌کنیم. در نتیجه فرمول شیمیایی اسید چرب به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ درمی‌آید که در نتیجه فرمول شیمیایی استر سنگین از $\text{C}_{57}\text{H}_{111}\text{O}_6$ به $\text{C}_{57}\text{H}_{109}\text{O}_6$ تغییر خواهد کرد.

۸۵ | آ | درست - اسید آلی سازنده چربی A، دارای فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ است.

ب | نادرست - در مولکول B، زنجیر هیدروکربنی بلند وجود دارد. بنابراین نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در آن از نوع وان دروالسی است.

پ | نادرست - جرم مولی ترکیب B برابر با ۲۸۴ گرم و جرم مولی الکل سازنده $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})$ A برابر ۹۲ گرم است. تفاوت این دو عدد برابر ۱۹۲ است.

ت | درست - به محاسبات دقت کنید:



$$? \text{ g (صابون)} = \frac{1 \text{ mol (صابون)}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \text{اسید چرب} = 0.4 \text{ mol (صابون)}$$

$$\times \frac{306 \text{ g (صابون)}}{1 \text{ mol (صابون)}} = 122.4 \text{ g}$$

«موسیقی» «گفتگو» و «ادبیات» در «کتاب»

گاج



روز
سریع
حفظیات

۳

شیمی

محمدکبیروسفی

نظارت بر محتوا:
مهدی صالحی راد

فرمول
پایه



سؤالات
تاییدخانه
تأسیسات

فرمول پایان

در حدود ۷۰٪ (حدوداً ۱۴ نمره) سوالات مطرح شده در امتحان نهایی شیمی ۳ مربوط به حفظیات، مفاهیم و شکل و نمودارهای کتاب درسی است. در این کتابچه سعی بر آن شده است تا فقط و فقط مطالبی ارائه شوند که در امتحان نهایی حائز اهمیت‌اند و از بیان مطالب حاشیه‌ای پرهیز شده است تا در روزهای منتهی به امتحان بتوانید مرور، جمع‌بندی و دسته‌بندی مناسبی از مطالب کتاب درسی داشته باشید.

تهران، میدان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

www.gajmarket.com

فهرست

مولکول‌ها در خدمت
تندرستی

۳

فصل اول

آسایش و رفاه در
سایه شیمی

۲۱

فصل دوم

شیمی جلوه‌ای از هنر،
زیبایی و ماندگاری

۴۰

فصل سوم

شیمی، راهی به سوی
آینده‌ای روشن‌تر

۵۴

فصل چهارم

لینک سؤالات دبیرخانه شیمی



اسکن کنید

فصل

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

ص ۴-۱

بسته ۱ پیشرفت بهداشت فردی

چند جمله راجع به پاکیزگی و بهداشت:

- یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رود و رودخانه، دسترسی به آب برای شست‌وشوی بدن، تمیز نگه داشتن ظروف، ابزار و محیط زیست خود بود.
- نیاکان ما به تجربه پی بردند که اگر **ظرف‌های چرب** را به **خاکستر آغشته** کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- و با یک بیماری واگیردار است که به دلیل **آلوده شدن آب** و نبود بهداشت شایع می‌شود. **ساده‌ترین** و **مؤثرترین** راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
- استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد.
- با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، **شاخص امید به زندگی** نیز در جهان افزایش یافته است.

شاخص امید به زندگی: شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

نکته امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد؛ زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد.

توجه امروزه امید به زندگی برای بیش‌تر مردم دنیا در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.

ص ۱۰-۴

بسته ۲ پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

آلاینده‌ها: موادی هستند که **بیش از مقدار طبیعی** در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند. گل‌ولای آب، گردوغبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن نمونه‌هایی از انواع آن‌ها هستند.

یادآوری جاذبه بین ذره‌های سازنده < میانگین جاذبه بین ذره‌های سازنده حل‌شونده و حلال

← انحلال اتفاق می‌افتد.

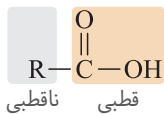
یادآوری جاذبه بین ذره‌های سازنده > میانگین جاذبه بین ذره‌های سازنده حل‌شونده و حلال

← انحلال صورت نمی‌گیرد و ذره‌های حل‌شونده در کنار هم باقی می‌مانند.

مثال لکهٔ عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود؛ زیرا عسل دارای مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل (OH) دارند. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازندهٔ آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند (دی‌ای ۱۴۰۱) و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

● آب پاک‌کنندهٔ مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آلبیمو و چای شیرین است. در جدول زیر با چند ماده و نوع انحلال آن‌ها در حلال‌های قطبی و ناقطبی آشنا می‌شویم:

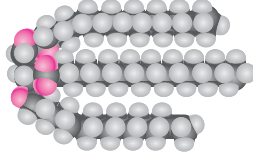
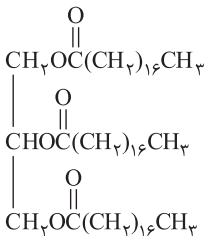
نام ماده	فرمول شیمیایی	نوع	محلول در آب (حلال قطبی)	محلول در هگزان (حلال ناقطبی)
انیلین گلیکول (ضدیخ)	$\text{CH}_2 - \text{CH}_2$ OH OH	قطبی	✓	✗
نمک خوراکی	NaCl	یونی	✓	✗
بنزین	C_8H_{18}	ناقطبی	✗	✓
اوره (مرداد ۱۴۰۳)	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	قطبی	✓	✗
روغن زیتون (خرداد ۱۴۰۳)	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	ناقطبی	✗	✓
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	ناقطبی	✗	✓
گلوکز	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	قطبی	✓	✗



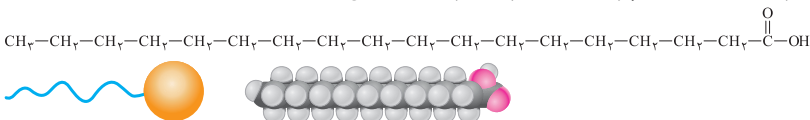
اسیدهای چرب: کربوکسیلیک اسیدهایی که زنجیر کربنی بلند دارند، به علت حل نشدن در آب به اسیدهای چرب معروف‌اند.

چربی‌ها: مخلوطی از **استرهای بلند زنجیر** و **اسیدهای چرب** (با جرم مولی زیاد) چربی نام دارند.

نمونه‌ای از یک استر سه عاملی بلند زنجیر با شیوه‌های نمایش مختلف:



نمونه‌ای از یک اسید چرب بلند زنجیر با شیوه‌های نمایش مختلف:



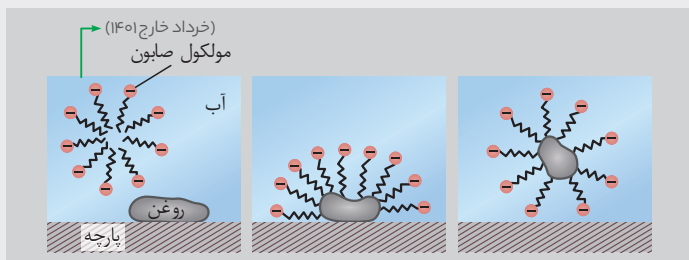
● در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است: (خرداد خارج ۱۴۰۰)

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	ناهمگن	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 ۹ ● مکث

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.

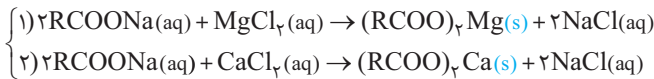
۲ سپس مولکول‌های صابون با سر ناقطبی (چربی دوست) خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند. گویی مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

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 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. (دی ۱۴۰۲)

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



عکس و هکث

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 باقی مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰	۱۵

- ۱ افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد. (بررسی سطرها ۱ و ۲) و (۳ و ۴) جدول)
- ۲ افزودن آنزیم، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد. (بررسی سطرها ۱ و ۳ جدول)
- ۳ میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های گوناگون یکسان نیست. برای مثال چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه پلی استر بیش‌تر از پارچه نخی است. (بررسی سطرها ۴ و ۵ جدول) (خرداد ۱۴۰۳)

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.

ص ۱۳-۱۲

بسته ۳ در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های جدید

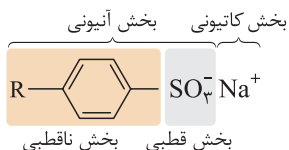
خواصی که پاک‌کننده‌های جدید باید می‌داشتند:

- قدرت پاک‌کنندگی زیاد
- حفظ قدرت پاک‌کنندگی در آب سخت (مرداد ۱۴۰۳)
- توانایی تولید آن‌ها به میزان انبوه
- قیمت مناسب

۷

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

شیرینول
پایست



(مرداد ۱۴۰۳، شهریور ۹۹ و خرداد ۹۸)

پاک‌کننده‌های غیرصابونی: شیمیدان‌ها توانستند با استفاده از **بنزن** و دیگر مواد اولیه در صنایع **پتروشیمی**، طی واکنش‌های پیچیده (خرداد ۱۴۰۳)، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی مقابل تولید کنند 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 $-\text{RC}_6\text{H}_4-$) 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:**

صابونی	غیرصابونی	فرمول کلی
$\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ (خرداد خارج ۱۴۰۱)	$\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ یا $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^- \text{Na}^+$	(خرداد خارج ۱۴۰۱ و خرداد ۹۸)
صابونی	غیرصابونی	کف کردن در آب سخت
صابونی	غیرصابونی	ایجاد رسوب با Ca^{2+} و Mg^{2+}
صابونی	غیرصابونی	میزان پاک‌کنندگی
صابونی	غیرصابونی	طرز تهیه

● **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 زوده 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. (خرداد ۱۴۰۳ و مرداد ۱۴۰۳)

نکته پاک‌کننده‌های خورنده از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خورندگی 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



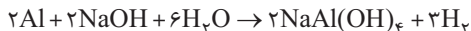
محلول سود



محلول جوهر نمک

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

به نکات آن توجه کنید: (خرداد ۱۴۰۰)



- این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند (خرداد ۹۸)؛ زیرا NaOH (سدیم هیدروکسید یا سود سوزآور)، هم با چربی‌ها واکنش داده و تولید صابون می‌کند و هم یک شوینده خورنده است و با رسوب‌ها وارد واکنش می‌شود. (مرداد ۱۴۰۳)
- واکنش این مخلوط با آب گرماده است و این گرما باعث پاک‌کنندگی بهتر صابون ایجاد شده می‌شود.
- تولید گاز در این واکنش باعث می‌شود تا قدرت پاک‌کنندگی افزایش پیدا کند. (دقت کنید که گاز H_2 تولید شده از طریق فیزیکی باعث پاک‌کنندگی می‌شود.)

ص ۱۶-۱۳

بسته ۵ اسیدها و بازها

● جدول مقایسه اسیدها و بازها:

بازها	اسیدها
بازها مزه تلخ دارند.	اسیدهای خوراکی مزه ترش دارند.
بازها در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند.	اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند.
بازها به پوست آسیب می‌زنند.	اسیدها در تماس با پوست، سوزش ایجاد می‌کنند.
	علت سوزش معده، برگشت مقداری از محتویات اسید معده به لوله مری است.

- یاخته‌های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، هیدروکلریک اسید ترشح می‌کنند. این اسید افزون بر فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی، جانداران ذره‌بینی موجود در غذا را نیز از بین می‌برد.
- سوانت آنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر مبنای علمی توصیف کرد. او بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد. یافته‌های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند، هر چند میزان رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست.

عکس و مکث

شکل‌های زیر نمونه‌هایی از مواد اسیدی و بازی در زندگی را نشان می‌دهند:



ب) تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.



ب) اغلب داروها از ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.



آ) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند. (خرداد ۹۹ و خرداد خارج ۱۴۰۱)



ج) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می‌شود.



ث) اغلب میوه‌ها دارای اسید هستند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است.



ت) زندگی بسیاری از آبزیان به pH آب وابسته است.