



قسمت ۱: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی

به سری مفاهیم اولیه

سلام، هلو (Hello)، خیلی فوش اومرین به کتاب دوازدهم ما! شاید باورتون نشه ولی مؤلفای کتاب درسی حتی این‌جا هم سنت‌شکنی نکردن و اوایل فصل رو با مطالب غیرمرتبط با شیمی مثل امید به زندگی پر کردن، دشمن‌گر!

۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) هر چند وبا یک بیماری واگیردار نیست، اما به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، به سرعت شیوع می‌یابد.
 (ب) در سه دهه گذشته، شاخص امید به زندگی در جهان، حداقل ۴۰ سال بوده است.
 (پ) امروزه امید به زندگی حداکثر ۱٪ جمعیت جهان، بالای ۸۰ سال است.
 (ت) امروزه در جهان تعداد افرادی که امید به زندگی آن‌ها بین ۵۰ تا ۶۰ سال است بیشتر از افرادی است که امید به زندگی آن‌ها بین ۶۰ تا ۷۰ سال است.

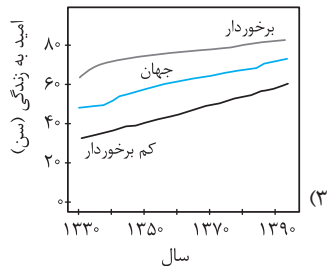
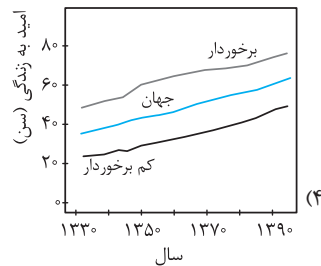
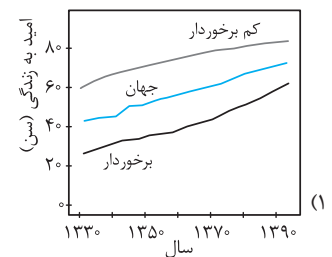
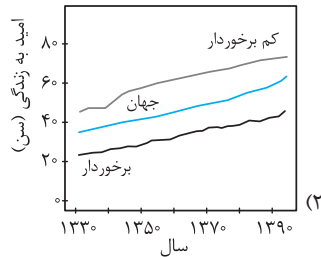
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
 (ب) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که انسان‌ها حداقل چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
 (پ) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا بین ۶۰ تا ۷۰ سال است.
 (ت) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدام یک از نمودارهای زیر امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم برخوردار را در مقایسه با میانگین جهانی درست تر نشان می‌دهد؟



۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.
 (ب) حفاری‌های باستانی نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها از موادی شبیه صابون امروزی استفاده می‌کردند.
 (پ) تجربه نشان می‌دهد اگر ظرف‌های چرب به خاکستر آغشته شده و سپس با آب گرم شسته شوند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
 (ت) با پیشرفت علم و تکنولوژی، امروزه دیگر وبا به عنوان یک بیماری تهدیدکننده به شمار نمی‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) امروزه امید به زندگی چیزی در حدود ۱٪ جمعیت جهان، بین ۴۰ تا ۵۰ سال است.
 (ب) سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد.
 (پ) در شاخص امید به زندگی، خطرانی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، در نظر گرفته نمی‌شود.
 (ت) در ۶۰ سال پیش، امید به زندگی در جهان، حداکثر ۸۰ سال بود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



کادرهای این قسمت رو خیلی دقیق بخون، چون به سری مفاهیم نزدیک به هم داره که با فوندر نشون میتونی تفاوت‌ها رو احساس کنی، تفاوت با دیگرانی که این کارها رو نمی‌فونن، منظورمونه 😊

۶- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- ۲) گازهای SO_2 ، CO_2 ، NO_2 و NO نمونه‌هایی از آلاینده‌ها هستند.
- ۳) مواد زمانی در هم حل می‌شوند که نیروی جاذبه بین مولکولی آن‌ها شبیه به هم باشد.
- ۴) برای پاک کردن لکهٔ عسل از روی لباس، استفاده از آب به تنهایی نمی‌تواند مؤثر باشد.

۷- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- ۱) روغن زیتون نوعی هیدروکربن با جرم مولی بسیار زیاد است.
- ۲) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه کربوکسیل دارند.
- ۳) از نوعی الکل به عنوان ضدیخ استفاده می‌شود که شمار اتم‌های کربن و گروه عاملی هیدروکسیل آن با هم برابر است.
- ۴) گرد و غبار هوا برخلاف گل و لای آب، جزء آلاینده‌ها به شمار می‌رود.

۸- چه تعداد از ماده‌های زیر در هگزان محلول هستند؟

• اتیلن گلیکول	• نمک خوراکی	• بنزین	• اوره
• روغن زیتون	• وازلین		
۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)	۵ (۴)

۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد اتیلن گلیکول، نادرست است؟ ($Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- آ) جرم مولی آن با جرم مولی سدیم اکسید برابر است.
- ب) الکی دو کربنی است و در ساختار آن دو گروه هیدروکسید وجود دارد.
- پ) به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.
- ت) ۱ گرم از آن در مقایسه با ۱ گرم متانول، اتم‌های کربن بیشتری دارد.

۱ (صفر)	۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)
---------	-------	-------	-------

۱۰- چه تعداد از موارد زیر در آب حل می‌شوند؟

• عسل	• اوره	• وازلین	• روغن زیتون
۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)

۱۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

- آ) اتیلن گلیکول به عنوان ضدیخ به کار می‌رود و در ساختار آن شمار اتم‌های کربن و گروه‌های هیدروکسیل با هم برابر است.
- ب) اگر در استون، گروه‌های متیل را با گروه‌های NH_2 جایگزین کنیم، اوره به دست می‌آید.
- پ) شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول‌های گلوکز و روغن زیتون با هم برابر است.
- ت) بنزین را به طور تقریبی می‌توان یک آلکان ۸ کربنه در نظر گرفت.

۱ (صفر)	۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)
---------	-------	-------	-------

۱۲- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوره کدام است؟

۱/۷۵ (۱)	۲/۲۵ (۲)	۲ (۳)	۴ (۴)
----------	----------	-------	-------

۱۳- جاذبهٔ میان مولکول‌های آب و، جاذبهٔ میان مولکول‌های آب و از نوع پیوند هیدروژنی

- ۱) عسل - برخلاف - اوره - است
- ۲) عسل - همانند - اتیلن گلیکول - است
- ۳) اوره - همانند - اتیلن گلیکول - نیست
- ۴) اتیلن گلیکول - برخلاف - عسل - نیست

۱۴- درصد جرمی کربن در کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر بیشتر است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) اوره	۲) اتیلن گلیکول	۳) ساده‌ترین دی‌الکل	۴) ساده‌ترین دی‌اسید
---------	-----------------	----------------------	----------------------



۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) گشتاور دو قطبی وازلین به تقریب با گشتاور دو قطبی گریس برابر است.

(ب) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در اوره برابر با ۲/۲۵ است.

(پ) مخلوط اوره و هگزان یک مخلوط ناهمگن محسوب می‌شود.

(ت) بر اثر سوختن کامل یک مول وازلین به تقریب ۳۷ مول فراورده تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- اتانول و اتیلن گلیکول در چه تعداد از موارد زیر مشابه هم هستند؟

• شمار اتم‌های کربن

• انحلال‌پذیری نامحدود در آب

• تشکیل پیوند هیدروژنی با آب

• شمار اتم‌های هیدروژن

• گروه عاملی یکسان

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۷- بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌های متفاوت است و به‌طور تقریبی فرمول C_xH_y را برای آن در نظر می‌گیرند. چه تعداد از عبارتهای زیر دربارهٔ

بنزین و فرمول C_xH_y درست است؟

(آ) این فرمول نشان می‌دهد که بنزین را می‌توان یک آلکان در نظر گرفت.

(ب) رابطه $y = 2/25x$ در آن برقرار است.

(پ) شمار جفت الکترون‌های پیوندی مولکول آن بیشتر از مولکول بنزوییک اسید است.

(ت) گشتاور دو قطبی آن ناچیز و در حدود صفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

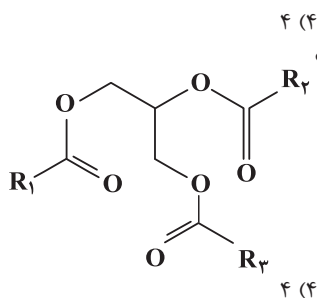
۱۸- فرمول تقریبی روغن زیتون با ساختار زیر مطابقت دارد. چه تعداد از عبارتهای داده‌شده دربارهٔ آن درست است؟

(آ) مجموع شمار اتم‌های کربن موجود در زنجیرهای هیدروکربنی R_1 ، R_2 و R_3 برابر با ۵۱ است.

(ب) حداقل یکی از زنجیرهای هیدروکربنی R_1 ، R_2 و R_3 ، سیرنشده هستند.

(پ) جرم مولی آن در مقایسه با جرم مولی چربی ذخیره‌شده در شتر کوهان کم‌تر است.

(ت) در مقایسه با چربی هم کربن با آن، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اسید چرب درست است؟

(آ) برای باز کردن لوله‌ای که با اسید چرب مسدود شده است، می‌توان از سود استفاده کرد.

(ب) از اسیدهای چرب همانند استرهای سنگین می‌توان چربی‌ها را تولید کرد.

(پ) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی هستند که تعداد زیادی گروه عاملی کربوکسیل دارند.

(ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از نوع پیوند هیدروژنی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

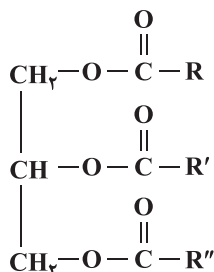
۲۰- اگر استری با ساختار مقابل در شرایط مناسب، آبکافت شود، فراورده‌های تولیدشدهٔ آن کدام‌اند؟

(۱) اسید سه عاملی و الکل سه عاملی

(۲) اسید سه عاملی و الکل یک عاملی

(۳) اسید یک عاملی و الکل سه عاملی

(۴) اسید یک عاملی و الکل یک عاملی



۲۱- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

(۱) در ساختار استرهای سنگین، یک گروه عاملی $-C(=O)-O-$ و شمار زیادی اتم‌های کربن و هیدروژن وجود دارد.

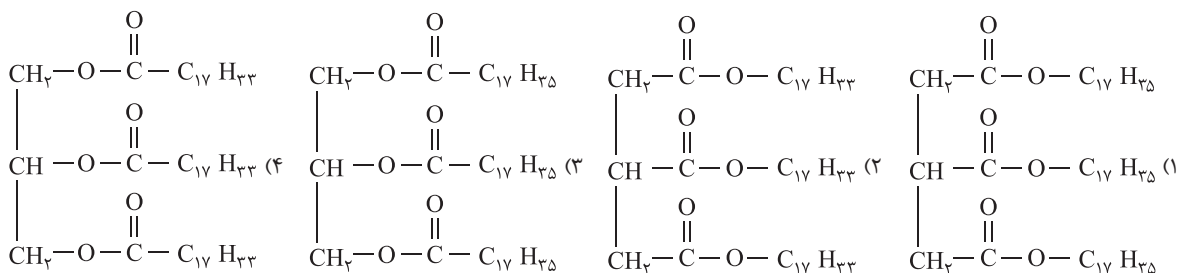
(۲) برای پاک کردن لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین می‌توان از آب استفاده کرد.

(۳) در اسیدهای چرب، گروه عاملی کربوکسیل و زنجیر هیدروکربنی به ترتیب بخش‌های قطبی و ناقطبی مولکول را تشکیل می‌دهند.

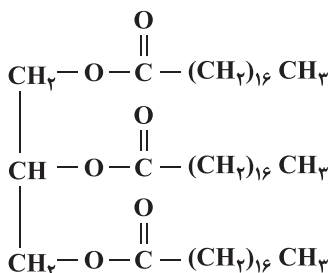
(۴) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی است.



۲۲- کدام یک از ساختارهای زیر را می توان به یکی از اجزای سازنده چربی ها نسبت داد که در دمای اتاق مایع است؟



۲۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد مولکولی با ساختار مقابل درست است؟



(آ) شمار زیادی اتم اکسیژن دارد و به همین دلیل در آب حل می شود.

(ب) هر مول از آن از سه مول اسید چرب ساخته شده و زنجیر هیدروکربنی اسید چرب سازنده آن ۱۸ اتم کربن دارد.

(پ) از نظر شمار اتم های کربن و اکسیژن با فرمول تقریبی روغن زیتون شباهت دارد.

(ت) یک استر بلند زنجیر به شمار می آید و جزو مولکول های سازنده چربی است.

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

۲۴- با توجه به شکل های (۱) و (۲) چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده درست هستند؟



(آ) شکل های (۱) و (۲) به ترتیب فرمول های ساختاری اسید چرب و استر بلند زنجیر را نشان می دهند.

(ب) شمار اتم های اکسیژن مولکول شکل (۲)، سه برابر شمار اتم های اکسیژن مولکول شکل (۱) است.

(پ) شمار پیوندهای دوگانه کربن - اکسیژن مولکول شکل (۲)، سه برابر شمار همین پیوند در مولکول شکل (۱) است.

(ت) نیروی بین مولکولی غالب در دو مولکول از یک نوع است.

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

صابون

هیچ وقت فکرشو می کردی با به همپین تیتری توی شیمی آشنا بشی؟ فب هر پیژی ممکنه و زندگی فیلی غیر قابل پیش بینی تر از این هر فاس!

۲۵- کدام عبارت در مورد صابون های جامد و مایع نادرست است؟

(۱) صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب محسوب می شود.

(۲) صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.

(۳) فرمول شیمیایی پاک کننده صابونی آمونیوم دار که زنجیر هیدروکربنی سیر شده آن ۱۷ اتم کربن دارد، $\text{C}_{17}\text{H}_{39}\text{O}_2\text{N}$ است.

(۴) فرمول شیمیایی صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی سیر شده آن ۱۷ اتم کربن دارد، $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ می باشد.

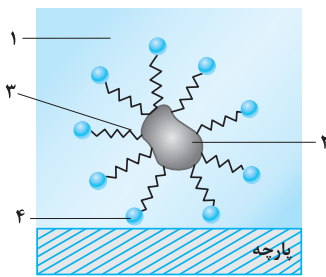
۲۶- چه تعداد از موارد زیر برای تهیه صابون جامد به کار می روند؟

- | | | |
|--------------|--------|---------------|
| • روغن زیتون | • دنبه | • روغن نارگیل |
| ۳ (۱) | ۱ (۲) | ۲ (۳) |
| ۴ (۳) | ۳ (۴) | صفر |

۲۷- صابون، نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و در حلال های حل می شود.

ریاضی خارج ۸۱

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (۱) آلی - ناقطبی - دوست - ناقطبی | (۲) آلی - قطبی - گریز - قطبی |
| (۳) چرب - قطبی - دوست - قطبی | (۴) چرب - ناقطبی - گریز - ناقطبی |



ریاضی داخل ۸۸ و خارج ۸۶

۲۸- با توجه به شکل روبه‌رو، بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

- (۱) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
 (۲) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
 (۳) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون
 (۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون

۲۹- چه تعداد از مطالب زیر در مورد صابون، درست است؟

(آ) صابون را می‌توان با فرمول کلی $RCONa$ نمایش داد.

(پ) صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود.

(ب) زنجیر هیدروکربنی در صابون‌ها حداکثر دارای ۱۴ اتم کربن است.

(ت) کاتیون موجود در صابون، بخش آب‌دوست آن را تشکیل می‌دهد.

۱ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

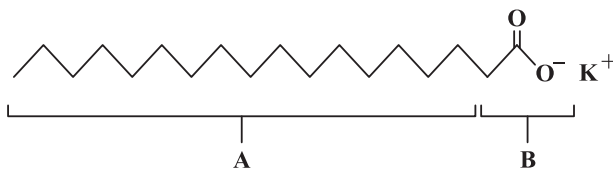
۳۰- شکل زیر، ساختار صابون را نشان می‌دهد. کدام عبارت در مورد آن نادرست است؟

(۱) یک واحد فرمولی صابون مایع را نشان می‌دهد.

(۲) بخش A در حلال‌های ناقطبی حل می‌شود.

(۳) بخش B سر قطبی و آب‌دوست صابون است.

(۴) بخش B جزء آنیونی صابون را نشان می‌دهد.



۳۱- جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟ *ریاضی خارج ۹۶*

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

۲۶۴ (۴)

۲۵۸ (۳)

۲۴۱ (۲)

۲۲۰ (۱)

۳۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) افزودن صابون به مخلوط آب و روغن سبب می‌شود که آب در روغن پخش شود.

(ب) صابون را می‌توان نمک سدیم یا پتاسیم استر چرب دانست.

(پ) نقطه ذوب $RCOOK$ بالاتر از $RCOONa$ است (با فرض یکسان بودن R).

(ت) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در دو ترکیب اتیلن گلیکول و اتان یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۳- اگر در ساختار یک صابون جامد در مجموع دو پیوند دوگانه وجود داشته باشد و زنجیر هیدروکربنی آن شامل ۱۶ اتم کربن باشد، درصد جرمی

اکسیژن موجود در آن چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟ ($O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۰/۹۷ (۴)

۱/۰۳ (۳)

۱/۱۸ (۲)

۱/۱۰ (۱)

بعضی سؤالا سفت نیستن، وقت گیرن!

۳۴- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ پاک‌کنندهٔ صابونی که کاتیون آن Na^+ و زنجیر هیدروکربنی سیرشدهٔ آن ۱۷ اتم کربن دارد، درست است؟

($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

(آ) درصد جرمی کربن در آن، ۶/۵ برابر درصد جرمی اکسیژن است.

(ب) در دمای اتاق به حالت جامد است.

(پ) شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آن، سه برابر شمار اتم‌های یک مولکول نفتالن است.

(ت) کاغذ pH در اثر آغشته شدن به محلول آبی آن به رنگ سرخ درمی‌آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- از اسید می‌توان در ساخت صابون‌ها استفاده کرد و بخش کاتیونی در صابون‌های مایع، است.

$Na^+ - C_7H_{15}COOH$ (۲)

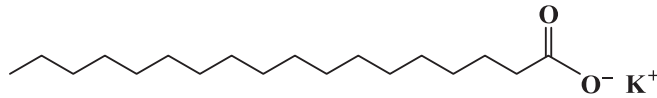
$Na^+ - C_{17}H_{35}COOH$ (۱)

$K^+ - C_7H_{13}COOH$ (۴)

$K^+ - C_{17}H_{33}COOH$ (۳)



۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد پاککنندهای با ساختار زیر نادرست است؟



- (آ) حالت فیزیکی آن مایع است و یون پتاسیم بخش آب دوست آن بوده و در حلالهای قطبی حل می شود.
 (ب) شمار اتمهای کربن آن، برابر با شمار اتمهای هیدروژن موجود در اوکتان است.
 (پ) ترکیب حاصل از آبیون این پاککننده و کاتیون کلسیم، شامل ۱۱۱ اتم است.
 (ت) اگر شمار اتمهای کربن این پاککننده به نصف کاهش یابد، خاصیت پاککنندگی آن افزایش می یابد.

۱) صفر (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۳۷- اگر در یک صابون مایع که فقط از عنصرهای نافلزنی تشکیل شده است، زنجیر هیدروکربنی سیرشده آن شامل ۳۵ اتم هیدروژن باشد، درصد جرمی هیدروژن در این صابون به تقریب کدام است؟

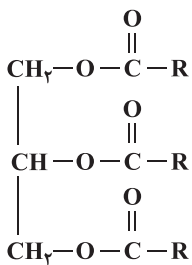
۱) ۱۱/۸ (۲) ۱۲/۹ (۳) ۱۰/۲ (۴) ۱۴/۷

📦 دو سؤال بصری باعث میشن که بتونی با صابونها و مپشش فیلی قاطره سازی کنی!

۳۸- اگر زنجیر هیدروکربنی متصل به بخش آب دوست یک صابون مایع دارای ۱۶ اتم کربن و یک پیوند دوگانه باشد، شمار اتمهای موجود در یک مولکول از این صابون، کدام یک از اعداد زیر می تواند باشد؟

۱) ۵۲ (۲) ۵۳ (۳) ۵۴ (۴) ۵۵

۳۹- واکنش زیر تهیه صابون جامد از سود و یک استر بلندزنجیر را نشان می دهد. چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درباره ترکیب X درست است؟



۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محلول - کلوئید - سوسپانسیون (پیوند با زندگی)

۴۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد کلوئیدها، نادرست است؟

- (آ) کلوئیدها مخلوطهایی ناهمگن به شمار می آیند و برخلاف محلولها که شفافند، ظاهری کدر یا مات دارند.
 (ب) ذرههای تشکیل دهنده کلوئیدها به اندازه کافی درشت است که بتوانند نور مرئی را پخش کنند.
 (پ) مانند محلولها، ذرههای سازنده یک کلوئید پس از مدتی ماندگاری تهنشین نمی شود.
 (ت) ذرههای سازنده کلوئیدها، یونها یا مولکولهای بزرگ هستند.

۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، در مورد محلولها نادرست است؟

- (آ) ذرههای سازنده محلول، یونها یا مولکولهای جدا از هم هستند که در حلال پخش می شوند.
 (ب) شفاف هستند و ماده حل شونده ناپدید شده و قابل دیدن نیست.
 (پ) کاملاً همگن و پایدار هستند و ذرههای حل شونده تهنشین نمی شوند.
 (ت) نور را از خود عبور می دهند و مسیر عبور نور در آنها مشخص است.

۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) یک محلول بسته به نوع آن می تواند جزو مواد خالص یا ناخالص طبقه بندی شود.
 (ب) محلولها لزوماً مایع نیستند و به حالتهای جامد و گاز نیز وجود دارند.
 (پ) تعداد زیادی از محلولها وجود دارند که از یک حلال و چند حل شونده تشکیل شده اند.
 (ت) یک محلول بسته به نوع آن می تواند همگن یا ناهمگن باشد.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



(۲) (۱)

۴۳- کدام عبارت در ارتباط با شکل روبه‌رو که دو نوع مخلوط را نشان می‌دهد، نادرست است؟

- (۱) میزان عبور نور در ظرف (۲) بیشتر است.
 (۲) ظرف (۱) شامل یک مخلوط همگن و ظرف (۲) شامل مخلوطی ناهمگن است.
 (۳) ظرف (۱) نوعی محلول و ظرف (۲) نوعی کلوئید است.
 (۴) اندازه ذرات در ظرف (۲) بزرگ‌تر از ظرف (۱) است.

۴۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد کلوئیدها، نادرست است؟

- (آ) همانند محلول‌ها، کلوئیدها نیز به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند.
 (ب) رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.
 (پ) مخلوط گازهای قطبی و ناقطبی، ناهمگن بوده و یک کلوئید به حساب می‌آید.
 (ت) سس مایونز، شیر، ژله، صابون و چسب‌ها نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۵- کدام عبارت در مورد مخلوط‌های سوسپانسیون نادرست است؟

- (۱) مخلوط‌های ناهمگن جامد در مایع هستند.
 (۲) پایدار نیستند و ذره‌های جامد تمایل به ته‌نشین شدن دارند.
 (۳) پخش نور در سوسپانسیون کاملاً محسوس است.
 (۴) ذره‌های سازنده آن توده‌های مولکولی و یونی هستند.

۴۶- چه تعداد از مخلوط‌های زیر ناهمگن بوده ولی کلوئید محسوب نمی‌شوند؟

- هوای پاک و خشک • آب گل‌آلود • شیر • شربت معده
 • ضد یخ • گلاب • سرم فیزیولوژی • کرم دست و صورت
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- (آ) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.
 (ب) محلول کات کبود در آب، مخلوطی همگن است که نور را بازتاب می‌دهد.
 (پ) شربت معده یک مخلوط ناهمگن است و جزو کلوئیدها طبقه‌بندی می‌شود.
 (ت) شماری از رنگ‌ها جزو مواد خالص، اما اغلب آن‌ها، مخلوط به شمار می‌آیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- چه تعداد از مخلوط‌های زیر همگن است؟

- رنگ روغن • آب و اتیلن گلیکول
 • ژله • مخلوط گازهای آرگون و نیتروژن مونوکسید
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- چه تعداد از ۱۲ مورد ویژگی که در جدول زیر آورده شده است، درست می‌باشد؟

مخلوط‌ها	کلوئیدها	سوسپانسیون‌ها	نوع مخلوط ویژگی
مسیر عبور نور مشخص نیست	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	رفتار در برابر نور
همگن	همگن	ناهمگن	همگن بودن
پایدار	پایدار	ناپایدار	پایداری
یون‌ها و مولکول‌ها	توده‌های مولکولی و یونی	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده

۱۲ (۴)

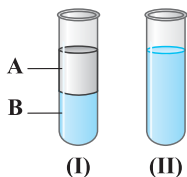
۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)



۵۰- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درست است؟ (شکل (I) مخلوطی شامل آب و روغن است.)



(آ) A و B به ترتیب آب و روغن هستند.

(ب) اگر مقداری صابون به مخلوط (I) اضافه شود، پس از مدتی به طور خودبه‌خود به مخلوط (II) تبدیل می‌شود.

(پ) اگر مخلوط (II) شامل آب، روغن و مقداری صابون باشد، می‌توان آن را ناهمگن ولی پایدار در نظر گرفت.

(ت) اگر مخلوط (II) شامل آب، روغن و مقداری صابون باشد، می‌تواند نور را پخش کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- چه تعداد از مخلوط‌های زیر در دمای اتاق، ناهمگن هستند؟

(آ) یک مول آب و یک مول شکر

(ب) یک مول آب و یک مول نمک خوراکی

(پ) یک مول آب و یک مول استون

(ت) مخلوط سرکه، روغن و زرده تخم‌مرغ

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) شربت معده مخلوطی ناهمگن است که ته‌نشین می‌شود و باید پیش از مصرف آن را تکان داد.

(ب) ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از محلول‌اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

(پ) سرامیک‌ها، چسب‌ها و شوینده‌ها، همگی مخلوط‌هایی همگن هستند.

(ت) مخلوط آب و روغن ناپایدار است و به محض این‌که هم‌زدن را متوقف کنید آب در بالا و روغن در پایین قرار می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) از ویژگی‌های مشترک تمامی کلوئیدها این است که مخلوط‌هایی مایع، پایدار و ناهمگن هستند.

(ب) ضدیخ، یک مخلوط پایدار است و ذره‌های سازنده آن، با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شود.

(پ) مسیر عبور نور از میان سرم فیزیولوژی مشخص نیست.

(ت) ذره‌های سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- در هر یک از موارد زیر، یک ویژگی و دو نوع مخلوط آورده شده است. در چه تعداد از آن‌ها ویژگی‌های ذکرشده برای دو مخلوط مشابه است؟

• رفتار در برابر نور: سوسپانسیون و محلول

• همگن یا ناهمگن بودن: سوسپانسیون و کلوئید

• پایداری: محلول و کلوئید

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

قدرت پاک‌کنندگی صابون و عوامل مؤثر بر آن

۵۵- چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب حل می‌شوند؟ (R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.)



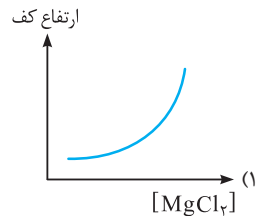
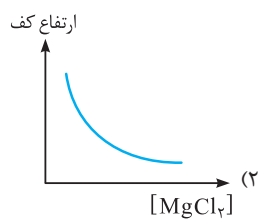
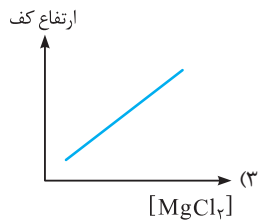
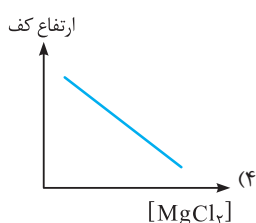
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۶- کدام نمودار زیر تغییرات ارتفاع کف ایجادشده در اثر حل‌کردن مقدار معینی صابون در محلول آبی منیزیم کلرید را درست‌تر نشان می‌دهد؟





۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) مقدار صابون روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

(ب) با افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون، افزایش می‌یابد.

(پ) افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن را کاهش می‌دهد.

(ت) در شرایط یکسان، قدرت پاک‌کنندگی یک نوع صابون روی پارچه پلی‌استری، بیشتر از پارچه نخی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- داده‌های جدول زیر مربوط به دو نوع صابون است که برای پاک‌کردن لکه چربی روی دو نوع پارچه استفاده شده است. کدام مقایسه‌های زیر

ردیف	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده
۱	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	a
۲	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	b
۳	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	c
۴	صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	d
۵	صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	e

نمی‌تواند درست باشد؟

(ب) $d < c$

(آ) $b = e$

(ت) $c < b < a$

(پ) $e < d < a$

(۱) آ و پ

(۲) فقط پ

(۳) آ و ب

(۴) ب و ت

۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

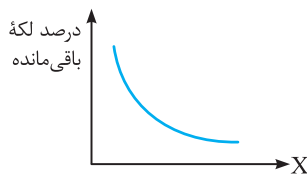
(آ) به آب‌هایی که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، آب سنگین می‌گویند.

(ب) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کم‌تر از آب چشمه است.

(پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌هایی با یون‌های سدیم و یا منیزیم است.

(ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا در مقایسه با پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب دریا، کم‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶۰- برای تعیین عوامل مؤثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی یک صابون، در چند آزمایش دمای آب، نوع پارچه و

نوع و مقدار صابون را تغییر داده‌ایم. چه تعداد از موارد زیر می‌توانند جای X در نمودار مقابل، قرار گیرند؟

(ب) مقدار صابون

(آ) دما

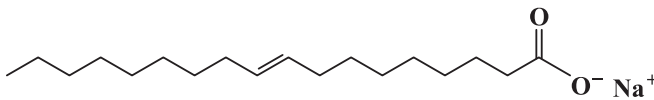
(ت) درصد پلی‌استر در پارچه

(پ) درصد آنزیم در صابون

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۱- از واکنش ۲٪ مول از صابونی با ساختار زیر با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، چند گرم رسوب تولید می‌شود؟

($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۳/۰۵

(۲) ۶/۱

(۳) ۵/۸۶

(۴) ۱۱/۷۲

در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های جدید

۶۲- کدام مطلب در مورد پاک‌کننده غیرصابونی نادرست است؟

(۱) سر آب‌دوست آن گروه SO_3^- است.

(۲) جزء آنیونی آن دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز دارد.

(۳) این پاک‌کننده‌ها طی یک واکنش ساده از مواد پتروشیمیایی در صنعت تولید می‌شوند.

(۴) اگر زنجیر هیدروکربنی آن بسیار بلند باشد، در آب حل نمی‌شود.



تجربی داخل ۹۰

۶۳- کدام عبارت درباره پاک‌کننده‌ها درست است؟

- ۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.
- ۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌جای گروه کربوکسیلات (CO_2^-)، گروه سولفونات (SO_3^-) قرار گرفته است.
- ۳) در کلونید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطره چربی است.
- ۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

۶۴- پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا

- ۱) دارای آنزیمی هستند که رسوب‌های ایجاد شده را به مواد محلول تبدیل می‌کنند.
- ۲) ترکیبات CaSO_3 و MgSO_3 تولید شده توسط آن‌ها، در آب محلول هستند.
- ۳) با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.
- ۴) یون‌های موجود در این آب‌ها را به ترکیبات نامحلول تبدیل می‌کنند.

ریاضی داخل ۹۲

۶۵- فرمول شیمیایی یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

- ۱) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ (۱) ۲) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{SO}_4\text{Na}$ (۲) ۳) $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{SO}_4\text{Na}$ (۳) ۴) $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{SO}_3\text{Na}$ (۴)

۶۶- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به‌جای گروه COO^- ، گروه SO_3^- قرار گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟ تجربی داخل ۹۴

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

ریاضی خارج ۹۱

۶۷- کدام بیان نادرست است؟

- ۱) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب بلندزنجیر است.
- ۲) فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{SO}_4\text{Na}$ را می‌توان به یک پاک‌کننده غیرصابونی نسبت داد.
- ۳) یکی از بخش‌های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.
- ۴) هنگام شستن بدن با صابون، کلونیدی از ذره‌های چربی با آب به‌وجود می‌آید که صابون آن را پایدار می‌کند.

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره صابون مراغه نادرست است؟

- آ) معروف‌ترین صابون سنتی ایران است که بیش از ۱۵۰۰ سال قدمت دارد.
- ب) برای تهیه آن پیه گوسفند و پتاس سوزآور را با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.
- پ) پس از قالب‌گیری مواد جوشانده‌شده، آن‌ها را در کوره‌هایی خشک می‌کنند.
- ت) این صابون افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب برای موهای چرب است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹- چه تعداد از پاک‌کننده‌های زیر علاوه بر برهم‌کنش با ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند؟

- صابون
- سود سوزآور
- سفیدکننده‌ها
- جوهر نمک
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی

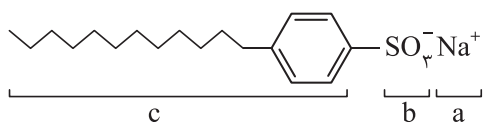
- ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۷۰- کدام عبارت، درباره یک قطره روغن که به‌وسیله مولکول‌های پاک‌کننده غیرصابونی در آب به‌صورت کلونید درآمده است، درست است؟

- ۱) سطح بیرونی قطره دارای بار منفی است.
- ۲) یون‌های سدیم، درون قطره چربی پخش شده‌اند.
- ۳) مولکول‌های آب به حلقه بنزنی می‌چسبند.
- ۴) در صورت ساکن ماندن آب، به‌طور خودبه‌خودی ته‌نشین می‌شود.

۷۱- شکل زیر یک پاک‌کننده را نشان می‌دهد که در آن چربی‌ها به بخش می‌چسبند و بخش موجب پخش شدن چربی‌ها

در آب می‌شود.



- ۱) صابونی - a - c
- ۲) صابونی - c - a
- ۳) غیرصابونی - c - b
- ۴) غیرصابونی - b - c

پنج هاگسترچی

فصل اول

یه سری مفاهیم اولیه

سلام به همه فوبا! همه شیمی فونا، همه اونایی که ما رو انتقاب کردن که بهترین کار رو هم کردن 😊 کمربند رو مملک بینرین که ما برای سال دوازدهم داره شروع میشه! هوا، آب، پوشاک، بدن و زمین از جمله نعمت‌های خداوند هستند که پیوسته باید برای پاکیزه نگه داشتن آن‌ها بکوشیم. فیلی پرپویه که پاکیزگی رفتاری شایسته است که بستری مناسب برای سلامت، رشد و بالندگی انسان و جامعه فراهم می‌کند.

پاکیزگی و بهداشت همواره در زندگی جایگاه و اهمیت شایانی داشته است. یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رودخانه‌ها این بود که با دسترسی به آب، بدن خود را بشوید و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نگه دارد.

حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب، از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند. نیاکان ما نیز به تجربه پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را با خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

در خاکستر، برخی ترکیب‌های با خاصیت بازی وجود دارد ($7 < \text{pH} \leq 14$) که در صورت مخلوط شدن با آب می‌توانند چربی‌ها را در خود حل کنند.

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.

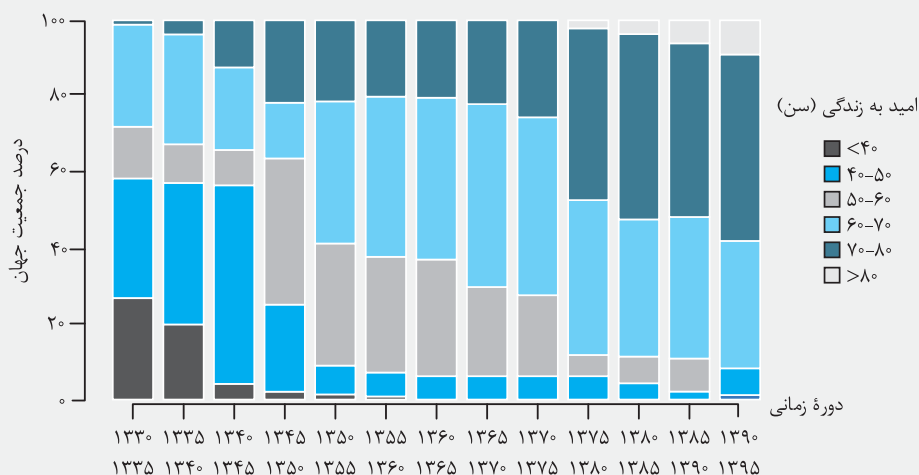
مثال: وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شد و جان میلیون‌ها انسان را گرفت. این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد. ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع گسترش یافت و سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد.

امید به زندگی

شاخص امید به زندگی 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. همین اول بهتون بگیم که شاخص امید به زندگی، متوسط و میانگین طول عمر افراد یک جامعه را نشان می‌دهد؛ پس فیلی تابلوعه که فردی می‌تواند بسیار بیشتر یا بسیار کمتر از این عدد عمر کند.

نمودار زیر توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های زمانی مختلف (برحسب سال خورشیدی) نشان می‌دهد:





با توجه به نمودار اخیر، می‌توان نکات زیر را برداشت کرد:

① با گذشت زمان، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است.

② کار از مکالم کاری عیب نمی‌کنه! در جدول مقابل بیشترین شاخص امید به زندگی برای سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۵ را آورده‌ایم، همان‌طور که در جدول می‌بینید، امید به زندگی با گذشت زمان، افزایش یافته است و این فور نشانی بر درستی بند ۱ هستش!

دوره زمانی	بیشترین شاخص امید به زندگی
۱۳۳۰ - ۱۳۴۵	۴۰ - ۵۰
۱۳۴۵ - ۱۳۵۰	۵۰ - ۶۰
۱۳۵۰ - ۱۳۷۵	۶۰ - ۷۰
۱۳۷۵ - ۱۳۹۵	۷۰ - ۸۰

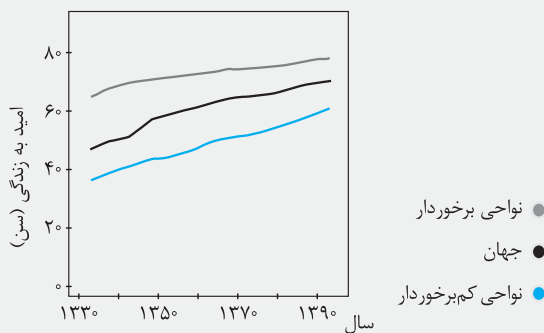
③ رو تا امید به زندگی فیلی پالبن! یکی امید به زندگی زیر ۴۰ سال که بعد از سال ۱۳۳۰ همواره روند کاهشی داشته و یکی هم امید به زندگی بالای ۸۰ سال که از سال ۱۳۷۵ وارد گود شده و همواره هم روند افزایشی داشته است. بقیه امید به زندگی‌ها خیلی نوسانی بودند و یه وقتایی افزایشی هستن و یه وقتایی کاهشیه! اما مهم نیته ☺

عوامل مؤثر بر امید به زندگی

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 مختلفی بستگی دارد. نمودار مقابل، میانگین امید به زندگی برحسب سن را در سال‌های مختلف برای مناطق برخوردار و توسعه‌یافته و کم‌برخوردار در مقایسه با میانگین جهانی نشان می‌دهد.

① با این نمودار نیز می‌توان فهمید که با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.

② مقایسه امید به زندگی در هر سال با توجه به نمودار بالا به صورت زیر است:



امید به زندگی در یک سال معین: نواحی برخوردار و توسعه‌یافته < میانگین جهانی < نواحی کم‌برخوردار

③ شیب نمودار مربوط به نواحی برخوردار و توسعه‌یافته کم‌تر از شیب نمودار نواحی کم‌برخوردار است. این بدان معناست که در یک بازه زمانی مشخص، رشد امید به زندگی در نواحی برخوردار و توسعه‌یافته کم‌تر از رشد امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار است.

رشد امید به زندگی در بازه معین: نواحی کم‌برخوردار < نواحی برخوردار و توسعه‌یافته

تمرین: چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- آ) وبا یکی از بیماری‌های واگیردار است که به دلیل آلوده شدن خاک و نبود بهداشت ایجاد می‌شود.
- ب) شاخص امید به زندگی با این‌که در کشورهای مختلف با هم تفاوت دارد اما در شهرهای یک کشور با هم یکسان است.
- پ) در دوره زمانی ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۰، امید به زندگی برای حدود ۲۰ درصد از مردم جهان در بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است.
- ت) با گذشت زمان، میانگین امید به زندگی در جهان، به میانگین امید به زندگی مناطق برخوردار نزدیک‌تر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: بررسی همشون:

- آ) نادرست - وبا یکی از بیماری‌های واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
- ب) نادرست - شاخص امید به زندگی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- پ) درست - حالا پرا این جمله؟ چون این سؤال کتاب درسیه و احتمال داره پرسیریه شه اژتون ☺
- ت) درست - با توجه به نمودار، درستی این جمله بریده! بنابراین گزینه (۲) درست است.

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

① آلاینده‌ها، موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. گل‌ولای آب، گردوغبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن جزو آلاینده‌ها به حساب می‌آیند.
 هواست باشه گردوغبار موجود در هوا ذراتی جامد هستند.



۲) یکی از مؤثرترین روش‌های پاک‌کردن آلودگی‌ها، استفاده از حلالی است که آلودگی موردنظر در آن محلول باشد، در این صورت آلودگی به کمک ماده مناسب (حلال) برطرف می‌شود.

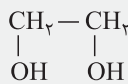
۳) «شبهه، شبیه را در خود حل می‌کند» این جمله براتون آشنا نیست؟ آخرین! توی سال دهم خوندم؟ ☺

- مواد قطبی در حلال‌های قطبی (مانند آب) بهتر حل می‌شوند.
- مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی (مانند هگزان) بهتر حل می‌شوند. روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) نمونه‌ای از مواد ناقطبی است که در هگزان حل می‌شود.
- نمک‌ها (ترکیب‌های یونی) در حلال‌های قطبی (مانند آب) بهتر حل می‌شوند.
- ترکیب‌های دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی (مانند آب) بهتر حل می‌شوند.

۴) در فرایند انحلال اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال، جاذبه‌ای قوی و مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود، در غیر این صورت ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند. در واقع:

شرط تشکیل محلول: جاذبه میان حلال و حل‌شونده در محلول < میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص

فب از این‌ها به بعد میریم سراغ پند تا ماره‌ای که کتاب درسی تأکید کرده روشن، کی فستس؟ ... دشمن ☺

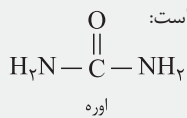


ساختار اتیلن گلیکول به صورت مقابل است:

اتیلن گلیکول

اتیلن گلیکول ماده‌ای قطبی است و به دلیل داشتن گروه $\text{O}-\text{H}$ قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب است، در نتیجه در آب حل می‌شود اما در هگزان (C_6H_{14}) که حلالی ناقطبی است، حل نمی‌شود.

مثال ۲: نمک خوراکی (NaCl) یک ترکیب یونی است و همان‌طور که گفتیم، ترکیب‌های یونی در آب به راحتی حل می‌شوند، اما در هگزان، نه!



مثال ۳: اوره با فرمول $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ماده‌ای قطبی است که در یک حلال قطبی مانند آب، حل می‌شود. ساختار اوره به صورت مقابل است:

نکته اوره می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند، بنابراین به خوبی در آن حل می‌شود.

مثال ۴: بنزین مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت است که به‌طور میانگین فرمول مولکولی آن برابر C_8H_{18} در نظر گرفته می‌شود. از آن‌جا که هیدروکربن‌ها، گشتاور دوقطبی نزدیک به صفر دارند، بنابراین موادی ناقطبی بوده و در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان به راحتی حل می‌شوند، اما در آب نامحلولند.

مثال ۵: با وازلین (با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$) و گریس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$) در سال یازدهم آشنا شدید. این دو ماده همانند بنزین، ناقطبی بوده و در حلال هگزان (حلال ناقطبی) حل می‌شوند.

هواست باشه وازلین ($C_{25}H_{52}$) نسبت به گریس ($C_{18}H_{38}$) تعداد کربن و جرم بیشتری دارد و همان‌طور که در سال یازدهم خواندیم، گرانبوی و چسبندگی آن بیشتر است. در نتیجه در شرایط یکسان، پاک کردن لکه وازلین، سخت‌تر از لکه گریس است.

مثال ۶: روغن زیتون با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{104}O_6$ ، یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار است که ماشالله اینقدر طول و میم زنبیر هیدروکربنیش زیاده که بخش قطبی رو قورت می‌ره! در نتیجه روغن زیتون در مجموع، مولکولی ناقطبی به شمار می‌رود و در هگزان حل می‌شود ولی در آب نامحلول است.

مثال ۷: عسل ماده‌ای است که در ساختار خود، تعداد زیادی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) دارد، به همین دلیل مولکول‌های سازنده آن، قطبی‌اند. لکه‌های عسل به راحتی با آب شسته می‌شوند و در آن پخش می‌شوند. زیرا با وارد شدن عسل در آب، مولکول‌های آن از طریق گروه‌های هیدروکسیل با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در لابه‌لای آن پخش می‌شوند.

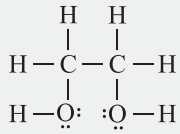
هواست باشه مولکول‌های آب، پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب‌قند، شربت آلبیمو و چای شیرین هستند.

کُلر کردی تموم شد؟ اشتباه کردی، چون دو تا از مواردی که کتاب گفته رو می‌فوییم دقیق‌تر بررسی کنیم!

اتیلن گلیکول

- ۱) اتیلن گلیکول با فرمول شیمیایی $C_2H_6O_2$ مایعی است که محلول آبی آن به عنوان ضدیخ در رادیاتور خودروها به کار می‌رود.
- ۲) در شیمی سال دهم خواندید که در محلول آبی ضدیخ، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

۳) ساختار لوویس اتیلن گلیکول به صورت مقابل است و همان طور که مشاهده می شود در ساختار آن، ۹ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



۴) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی است (زیرا دو عامل هیدروکسیل دارد) و به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل (OH-) می تواند با مولکول های خود و مولکول های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۵) در شیمی هم خواندیم اتانول به هر نسبتی در آب حل می شود. با توجه به این که بخش های ناقطبی اتانول و اتیلن گلیکول یکسان هستند و از طرفی بخش قطبی در اتیلن گلیکول بزرگ تر بوده، می توان نتیجه گرفت که اتیلن گلیکول نیز به هر نسبتی در آب حل می شود.

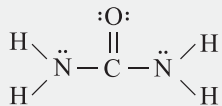
۶) در فصل چهارم می خوانیم که اتیلن گلیکول یکی از مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات (PET) است.

۷) در فصل چهارم می خوانیم که برای سنتز اتیلن گلیکول، باید گاز اتن (C₂H₄) را با یک ماده شیمیایی مناسب و مؤثر واکنش داد. بررسی ها نشان می دهد که گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (KMnO₄) در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود:



اوره

۱) اوره با فرمول مولکولی CO(NH₂)₂ دارای ساختار مقابل است:



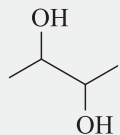
۲) همان طور که در ساختار مقابل می بینید، اوره دارای ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) اوره به دلیل داشتن پیوندهای N-H، می تواند هم با مولکول های خود و هم با مولکول های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۴) جرم مولی اوره برابر ۶۰ g.mol⁻¹ است، همین پوری فوآستیم یه مورد ریگه هم بگیم، کی به کیه ☺

تمرین: چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

آ) برای از بین بردن لکه های عسل می توان از آب استفاده کرد، زیرا هر مولکول عسل دارای یک گروه هیدروکسیل بوده که می تواند با مولکول آب، پیوند هیدروژنی برقرار کند.



ب) اتیلن گلیکول به هر میزان در آب حل شده و فرمول نقطه - خط آن به صورت مقابل است.

پ) تنوع عناصر سازنده اوره از روغن زیتون بیشتر است.

ت) روغن زیتون به دلیل داشتن تعداد اتم کربن بیشتر نسبت به وازلین، گرانی بیشتری دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

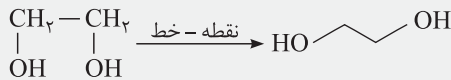
۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: بررسی همشون:

آ) نادرست - مولکول های سازنده عسل شامل تعداد زیادی گروه هیدروکسیل (OH-) هستند.

ب) نادرست - فرمول «نقطه - خط» اتیلن گلیکول به صورت مقابل است:



پ) درست - فرمول شیمیایی اوره به صورت CO(NH₂)₂ و فرمول شیمیایی زیتون به صورت C₅₇H₁₁₄O₆ است. بنابراین اوره دارای ۴ عنصر و روغن زیتون دارای ۳ عنصر است.

ت) نادرست - روغن زیتون رو پطوره؟ در دمای اتاق، روغن زیتون به حالت مایع روان! ولی وازلین به حالت جامد گره ای وجود دارد. در نتیجه گرانی روغن زیتون به مراتب کم تر از وازلین است. اون قانون تعادل کربن، برای مقایسه هیدروکربن های هم خانواده مانند آلکان هاست.

بنابراین گزینه (۱) درست است.

بررسی غلط هاشون:

آ) وبا یک بیماری واگیردار است.

پ) امروزه امید به زندگی چیزی در حدود ۱۰٪ جمعیت جهان، بالای ۸۰ سال است.

ت) امروزه در جهان شمار افرادی که امید به زندگی آن ها بین ۵۰ تا ۶۰ سال است، کم تر از افرادی است که امید به زندگی آن ها بین ۶۰ تا ۷۰ سال است.



۲ ۲ بررسی غلط‌هاشون:

ب) شاخص امید به زندگی 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. (پ) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.

۳ ۳ به کادر آموزش (۱) مراجعه کنید.

۳ ۴ بررسی غلطش:

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

۲ ۵ بررسی غلط‌هاشون:

آ) امروزه امید به زندگی چیزی در حدود ۲٪ جمعیت جهان، بین ۴۰ تا ۵۰ سال است.

ب) شاخص امید به زندگی 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.

۴ ۶ آب به آسانی می‌تواند غسل را در خود حل کند و سبب پاکیزگی دست یا لباسی شود که به غسل آغشته است.

۳ ۷ بررسی غلط‌هاشون:

۱) روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) نوعی ترکیب آلی اکسیژن‌دار است.

۲) در ساختار عسل، شمار زیادی گروه هیدروکسیل ($-OH$) وجود دارد.

۴) گل و لای آب و گرد و غبار هوا هر دو جزء آلاینده‌ها به شمار می‌روند.

۲ ۸ سه ماده بنزین (C_8H_{18})، روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) و وازلین ($C_{25}H_{52}$) در هگزان محلول هستند.

۲ ۹ بررسی همشون:

آ) درست - جرم مولی اتیلن گلیکول ($C_2H_4(OH)_2$) همانند سدیم اکسید (Na_2O) برابر $62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

ب) نادرست - اتیلن گلیکول، الکلی دوکربنی است و در ساختار آن دو گروه هیدروکسیل وجود دارد.

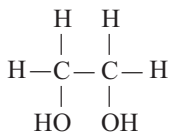
پ) درست - می‌دانیم اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود. با توجه به این‌که بخش‌های ناقطبی اتانول و اتیلن گلیکول یکسان بوده و بخش قطبی اتیلن گلیکول بزرگ‌تر می‌باشد، درستی این عبارت بدیهی است.

ت) درست

$$\left. \begin{aligned} C_2H_4(OH)_2 \text{ در } C &= 1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{62 \text{ g}} \times \frac{2 N_A \text{ atom C}}{1 \text{ mol}} = \frac{1}{31} N_A \text{ atom C} \\ CH_3OH \text{ در } C &= 1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} \times \frac{N_A \text{ atom C}}{1 \text{ mol}} = \frac{1}{32} N_A \text{ atom C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{31} > \frac{1}{32}$$

۳ ۱۰ از میان ترکیب‌های داده‌شده، عسل و اوره در آب حل می‌شوند.

۲ ۱۱ بررسی همشون:



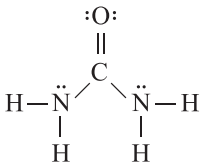
آ) نادرست - اتیلن گلیکول به عنوان ضدیخ به کار می‌رود و در ساختار آن دو اتم کربن و دو گروه $-OH$ وجود دارد.

ب) درست - فرمول شیمیایی استون و اوره به ترتیب به صورت $CO(NH_2)_2$ و $CO(CH_2)_2$ است.

پ) درست - هر کدام از مولکول‌های گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) دارای ۶ اتم اکسیژن هستند.

ت) درست - فرمول مولکولی بنزین را می‌توان به صورت C_8H_{18} در نظر گرفت.

۳ ۱۲ ساختار لوویس مولکول اوره به صورت مقابل است:



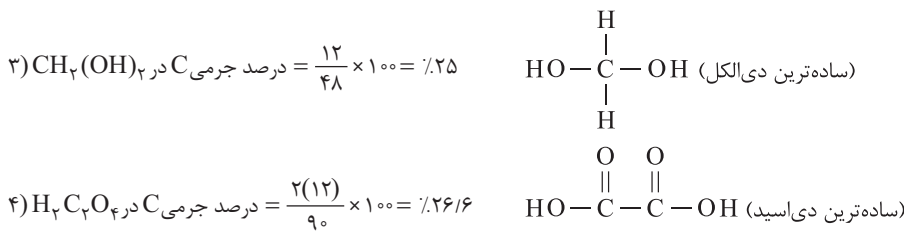
شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول اوره به ترتیب برابر ۸ و ۴ و در نتیجه نسبت موردنظر برابر با ۲ است.

۲ ۱۳ جاذبه هر سه ماده عسل، اوره و اتیلن گلیکول با آب از نوع پیوند هیدروژنی است.

۲ ۱۴ بررسی همشون:

$$1) \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \text{ در } C \text{ درصد جرمی} = \frac{1 \times 12}{60} \times 100 = 20\%$$

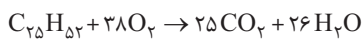
$$2) C_2H_4(OH)_2 \text{ در } C \text{ درصد جرمی} = \frac{2(12)}{62} \times 100 = 38.7\%$$



۱۵ بررسی غلط‌هاشون:

ب) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ برابر با $2 = \frac{\lambda}{\varphi}$ است.

ت) فرمول $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ را می‌توان به وازلین نسبت داد. معادله واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



مشاهده می‌کنید که بر اثر سوختن هر مول وازلین، ۵۱ مول فراورده $(25 + 26)$ تولید می‌شود.

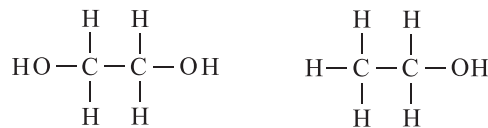
۱۶ اتانول $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})$ و اتیلن گلیکول $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2)$ در هر پنج مورد اشاره شده، مشابه هم هستند.

بررسی همشون:

• شمار اتم‌های C و H : مولکول اتانول $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})$ همانند مولکول اتیلن گلیکول $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2)$ دارای ۲ اتم C و ۶ اتم H است.

• انحلال پذیری نامحدود در آب: هرگز نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از اتانول و با اتیلن گلیکول در آب تهیه کرد. زیرا هر کدام از این الکل‌ها به میزان نامحدودی در آب حل می‌شوند.

• گروه عاملی یکسان: اتانول همانند اتیلن گلیکول جزو خانواده الکل‌هاست و هر دو گروه عاملی هیدروکسیل $(-\text{OH})$ دارند:



• تشکیل پیوند هیدروژنی با آب: به دلیل داشتن پیوند $-\text{OH}$ در ساختار آن‌ها، مولکول‌های این دو ترکیب، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب هستند.

۱۷ فرمول تقریبی بنزین به صورت C_8H_{18} است.

بررسی همشون:

آ) درست - از آن‌جا که فرمول فوق با فرمول عمومی آلکان‌ها $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ مطابقت دارد، این عبارت درست است.

ب) درست - با توجه به این‌که $18 = 2(8) + 2$ است، درستی این عبارت نیز بدیهی است.

پ) درست - شمار جفت الکترون‌های پیوندی C_8H_{18} و بنزویک اسید $(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2)$ در زیر محاسبه شده است:

$$\text{C}_8\text{H}_{18} : \frac{8(4) + 18(1)}{2} = 25 \quad \text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 : \frac{7(4) + 6(1) + 2(2)}{2} = 19$$

ت) درست - مانند اغلب هیدروکربن‌ها، گشتاور دوقطبی C_8H_{18} ناچیز و در حدود صفر است.

۱۸ بررسی همشون:

آ) درست - فرمول تقریبی روغن زیتون به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ است. از آن‌جا که در ساختار نشان داده شده سه گروه عاملی $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ و سه اتم کربن متصل به هر کدام از این گروه‌ها مشخص شده است، مجموع شمار اتم‌های کربن در زنجیرهای هیدروکربنی برابر با ۵۱ خواهد بود.

ب) درست - در شیمی یازدهم خواندید که زنجیر هیدروکربنی در روغن‌ها، سیرنشده و در چربی‌ها، سیرشده است. **بین آله**

یادتون رفته، غمتون نباشه، اگر هر سه زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشد، فرمول مولکولی روغن به جای $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ باید

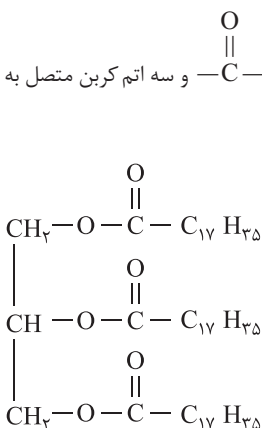
به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ می‌بود یعنی ساختار مقابل:

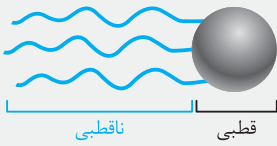
پ) درست - جرم مولی روغن زیتون $(\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6)$ در مقایسه با چربی ذخیره شده در کوهان شتر $(\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6)$ ،

به اندازه جرم مولی ۶ اتم هیدروژن کم‌تر است.

ت) درست - در شیمی یازدهم خواندید که از دیدگاه شیمیایی در ساختار روغن در مقایسه با چربی، پیوندهای دوگانه بیشتری

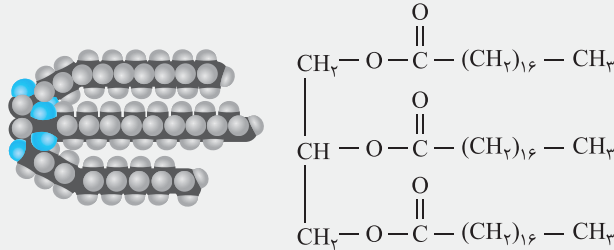
وجود داشته و واکنش پذیری آن نیز بیشتر است.





• R، R' و R" در این استرها، زنجیر بلند هیدروکربنی است که بخش ناقطبی استرهای سنگین محسوب می‌شود. از طرفی گروه عاملی استری (—COO—) بخش قطبی مولکول را تشکیل می‌دهد. بنابراین کتاب درسی فوق داشته که استر سنگین سه عاملی رو به صورت مقابل نشون بره:

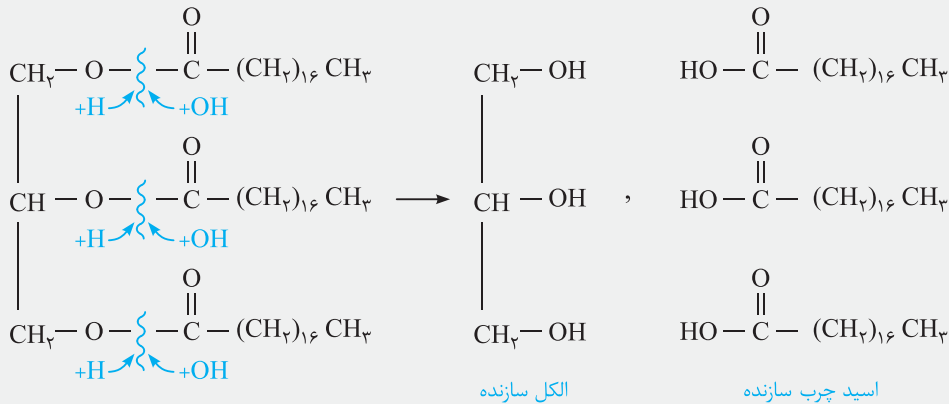
• در کتاب درسی به عنوان مثالی از استرهای سنگین به مولکول زیر اشاره شده است، فب هالا فرمول مولکولی این استر پیه؟ ... بشمریر ... $C_{57}H_{110}O_6$ ، فب این فرمول رو یایی ندریدین؟ ... فکر کنین ... آفرین ☺ پیری ذفیره شده در کوهان شتر توی سال دهم!



• در مورد استر $C_{57}H_{110}O_6$ یه پنر تا نکته فوب پرونین به شرح زیر:

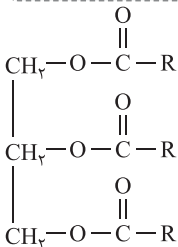
- ۱) نیروی بین‌مولکولی غالب در این استر از نوع وان‌دروالسی است، زیرا بخش ناقطبی (۳ زنجیر هیدروکربنی بلند) کل بخش قطبی رو قورت میرن!
- ۲) به دلیل داشتن نیروهای بین‌مولکولی وان‌دروالسی و در مجموع ناقطبی بودن آن، به تنهایی در حلال قطبی (مانند آب) حل نمی‌شود اما به کمک صابون می‌تواند در آب حل شود.
- ۳) در سال یازدهم با تشخیص الکل و اسید سازنده یک استر از روی فرمول ساختاری آشنا شدید. برای این حرکت شیک و مهلسی! کافیسیت پیوند بین گروه عاملی کربونیل و اکسیژن یعنی پیوند یگانه C—O را بشکنیم، سپس به عامل کربونیل، عامل OH اضافه کنیم تا کربوکسیلیک اسید اولیه به دست آید و به اکسیژن، یک H اضافه کنیم تا الکل اولیه حاصل شود.

مثال: کربوکسیلیک اسید (یا همون اسید چرب) و الکل سازنده استر سنگین $C_{57}H_{110}O_6$ را به دست می‌آوریم:



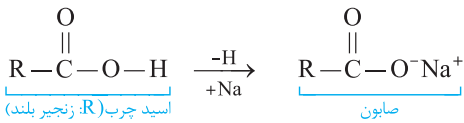
نتیجه‌گیری همان‌طور که از معادله واکنش بالا پیداست، از آبکافت هر مول استر سه عاملی، در شرایط مناسب، یک مول الکل سه عاملی و سه مول اسید تک عاملی به دست می‌آید.

۱۲۱ ساختار مقابل مربوط به یک استر سنگین است که سه گروه عاملی استری دارد:



۲۲ در هر کدام از ساختارهای نشان داده شده، سه گروه عاملی استری وجود دارد. باید بدانیم که در استرهای بلند زنجیر که از اجزای سازنده چربی‌ها هستند، گروه

عاملی —C—O— از سمت اتم کربن به زنجیرهای بلند کربنی متصل هستند (حذف گزینه‌های ۱ و ۲). از طرفی استر بلند زنجیری (با جرم مولی زیاد) که تمام زنجیرهای هیدروکربنی آن سیر شده (C_nH_{2n+1}) باشد، واکنش‌پذیری کمی دارد و در دمای اتاق به حالت جامد است (حذف گزینه ۳). ساختار گزینه ۴ با فرمول تقریبی روغن زیتون مطابقت دارد که در دمای اتاق مایع است.



۴ ۲۷ صابون، نمک سدیم اسیدهای چرب است:

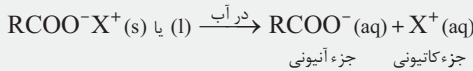
صابون از بخش ناقطبی خود یعنی زنجیر هیدروکربنی در چربی یا روغن حل می‌شود (آب‌گریز) و بخش قطبی آن با آب جاذبه یون - دوقطبی ایجاد می‌کند (آب دوست).

۳ ۲۸ **بیا با هم‌ریگه صابون رو دقیق‌تر ببینیم** ☺

۵

صابون با نگاهی دقیق‌تر

- ۱ چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.
- ۲ هم اسیدهای چرب و هم استرهای سنگین دارای زنجیرهای بلند هیدروکربنی هستند، بنابراین نیروهای بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها، از نوع وان‌دروالسی بوده و مولکول‌هایی ناقطبی محسوب می‌شوند، در نتیجه در حلال‌های قطبی مانند آب حل نمی‌شوند.
هالا بریم سراغ این‌که صابون‌ها چه پوری پوری‌ها رو ریزریز و ناپور و پاک می‌کنن ☺
- ۳ چرک لباس و پوست بدن بیشتر از جنس چربی است. چربی و آب در حالت عادی در یکدیگر حل نمی‌شوند، زیرا مولکول‌های چربی ناقطبی ولی مولکول‌های آب به شدت قطبی هستند. به همین دلیل آب به تنهایی نمی‌تواند باعث پاک‌شدن چربی‌ها از روی لباس شود.
- ۴ صابون، نمک سدیم، پتاسیم و آمونیوم اسیدهای چرب است. وقتی صابون در آب حل می‌شود، مانند هر نمک دیگری به یون‌های سازنده خود تفکیک می‌شود. اگر جزء کاتیونی صابون را با X^+ نشان دهیم که منظورمون همون Na^+ ، K^+ و NH_4^+ هستش، معادله انحلال صابون در آب به صورت زیر است:



جزء کاتیونی صابون (NH_4^+ و K^+ ، Na^+) پس از تفکیک در محلول باقی می‌ماند و نقشی در پاک‌کنندگی ایفا نمی‌کند و تمام وظیفه پاک‌کردن چربی‌ها بر عهده جزء آنیونی صابون است.

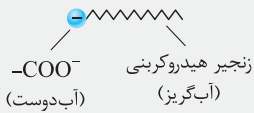
۵ همان‌طور که گفتیم جزء آنیونی صابون دارای دو بخش است. یک بخش زنجیر هیدروکربنی که آب‌گریز و چربی‌دوست است و سر ناقطبی صابون را تشکیل

می‌دهد. این بخش با جاذبه‌های وان‌دروالس به مولکول‌های ناقطبی چربی می‌چسبد و بخش دیگر صابون، سر قطبی و آب‌دوست آن است که $-\text{C}-\text{O}^-$ بوده و به وسیله جاذبه‌های یون - دوقطبی در آب حل می‌شود. **گرفتی پی شرد؟** صابون از یک طرف با مولکول‌های چربی و از یک طرف دیگر با مولکول‌های آب در ارتباط است. بنابراین صابون می‌تواند مخلوط پایداری از چربی‌ها در آب ایجاد کند و باعث پاک‌کردن چربی‌ها از روی لباس یا پوست شود.

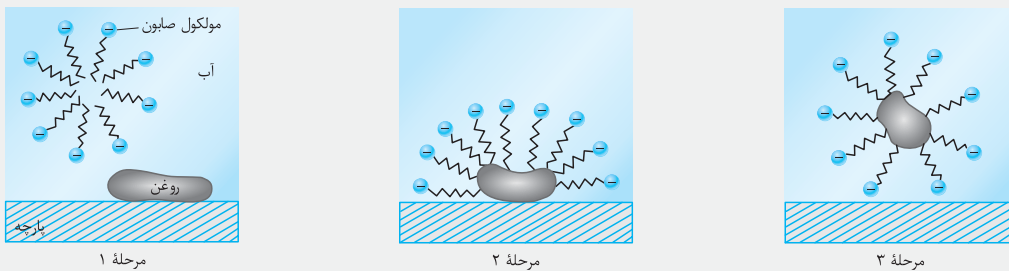
اجزای صابون ← جزء کاتیونی NH_4^+ و K^+ ، Na^+

← جزء آنیونی
 ← بخش ناقطبی یا آب‌گریز ← محلول در روغن و چربی ← زنجیر هیدروکربنی
 ← بخش قطبی یا آب‌دوست ← محلول در آب ← $-\text{COO}^-$ یا $-\text{CO}_2^-$

۶ کتاب درسی مولکول صابون را با نماد نشان داده است:



تازه کتاب درسی به حرکت انقلابی رگه هم کرده! مراحل پاک‌شدن یک لکه چربی یا روغن روی پارچه‌ای را توسط صابون نشان می‌دهد:



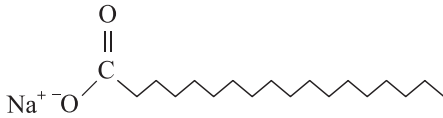
- مرحله ۱: صابون در آب حل شده و آروم آروم داره به **شکار** یعنی پوری یا روغن نزدیک میشه (برقراری جاذبه یون - دوقطبی میان $-\text{COO}^-$ و آب).
- مرحله ۲: صابون با برقراری جاذبه وان‌دروالس از بخش ناقطبی خود، به مولکول‌های چربی می‌چسبد.
- مرحله ۳: صابون **ذکر گویان!** چربی را احاطه کرده و باعث پخش شدن آن در آب می‌شود.

نتیجه‌گیری صابون‌ها از بخش ناقطبی خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند، بنابراین بخش ناقطبی صابون درون قطره روغن و بخش قطبی صابون (RCOO^-) که بار منفی دارد، با آب جاذبه برقرار می‌کند. در نتیجه در پاک‌شدن چربی توسط صابون، سطح بیرونی قطره چربی درگیر با صابون، دارای بار منفی است.

۷ صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود. مخلوط «صابون و آب» همانند مخلوط «صابون و چربی» جزو مخلوط‌های ناهمگن (کلوئید) هستند که در ادامه به آن می‌پردازیم.



۲۹ بررسی غلط‌هاشون:



(ا) صابون را می‌توان با فرمول کلی RCOONa نمایش داد.

(ب) زنجیر هیدروکربنی در صابون‌ها می‌تواند بیشتر از ۱۴ اتم کربن داشته باشد. برای نمونه ساختار

مقابل که نوعی صابون است، ۱۷ اتم کربن در زنجیر هیدروکربنی دارد:

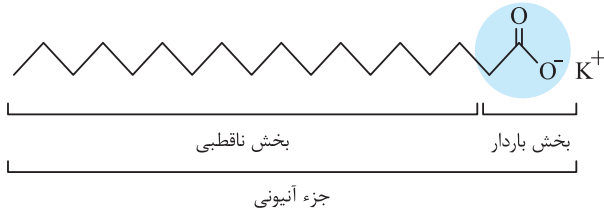
(ت) گروه COO^- موجود در صابون، بخش آب‌دوست آن را تشکیل می‌دهد.

۳۰ بررسی همشون:

(۱) صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.

(۲) بخش A، زنجیر هیدروکربنی و آب‌گریز است و سر ناقطبی صابون را تشکیل می‌دهد. این بخش صابون در حلال‌های ناقطبی حل می‌شود.

(۳) بخش B، سر قطبی و آب‌دوست صابون است که در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود.



(۴) بخش‌های A و B روی هم جزء آنیونی صابون را تشکیل می‌دهند. در واقع، جزء آنیونی صابون دو بخش دارد. بدیهی است، K^+ نیز در شکل بالا، جزء کاتیونی صابون است.

فرمول کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R شامل ۱۴ اتم کربن است به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOH}$ و فرمول صابون جامد به دست آمده از آن به صورت

$\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONa}$ خواهد بود که جرم مولی صابون برابر است با:

$$M_w = 14(12) + 29 + 12 + 2(16) + 23 = 264 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۳۱ بررسی غلط‌هاشون:

(ا) افزودن صابون به مخلوط آب و روغن سبب می‌شود که روغن در آب پخش شود.

(ب) صابون را می‌توان نمک سدیم یا پتاسیم اسید چرب دانست.

(پ) فرمول‌های RCOONa و RCOOK به ترتیب صابون‌های مایع و جامد را نشان می‌دهند. واضح است که نقطه ذوب صابون مایع پایین‌تر از صابون جامد می‌باشد.

فرمول صابون جامد را می‌توان به صورت RCOONa در نظر گرفت. مطابق داده‌های سؤال با احتساب یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{O}$ در ساختار $\text{C}=\text{O}$ ،

می‌توان نتیجه گرفت که زنجیر هیدروکربنی ۱۶ کربنه، سیر نشده بوده و دارای یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ است. بنابراین فرمول صابون جامد به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COONa}$

خواهد بود:

$$\frac{\text{درصد جرمی O}}{\text{درصد جرمی H}} = \frac{2 \times 16}{31 \times 1} = 1.03$$

در صورتی که زنجیر هیدروکربنی سیر شده باشد، فرمول شیمیایی آن از رابطه $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ پیروی می‌کند.

۳۲ بررسی غلط‌هاشون:

(ا) فرمول شیمیایی پاک‌کننده مورد نظر به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ است:

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{18 \times 12}{2 \times 16} = 6.75$$

(ب) شمار اتم‌های هر واحد فرمولی از آن برابر ۵۶ اتم است. در صورتی که هر مولکول نفتالن (C_{10}H_8) شامل ۱۸ اتم است.

$$\frac{56}{18} \approx 3$$

(ت) صابون‌ها خاصیت بازی دارند و کاغذ pH در اثر آغشته شدن به محلول آبی آن‌ها به رنگ آبی درمی‌آید. هتماً یاد تونه از سال دهم که تغییر رنگ کاغذ pH در محیط

اسیدی به رنگ سرخ، در محیط خنثی به رنگ سبز و در محیط بازی به رنگ آبی است.

صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است (حذف گزینه‌های ۱ و ۲). اسیدهای چرب دارای یک زنجیر

هیدروکربنی سیر شده یا سیر نشده بزرگ هستند که عموماً ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن دارند (حذف گزینه ۴).

۳۳ بررسی همشون:

(ا) نادرست - کاتیون صابون یعنی K^+ نقشی در پاک‌کنندگی آن ندارد. بلکه بخش COO^- ، سر قطبی و آب‌دوست آن است و در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود.

(ب) درست - فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- \text{K}^+$ است و شمار اتم‌های کربن آن برابر ۱۸ اتم است. شمار اتم‌های هیدروژن موجود در

بنزین (C_8H_{18}) نیز برابر ۱۸ اتم است.

(پ) درست - آنیون این پاک‌کننده به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-$ است که اگر با کاتیون کلسیم (Ca^{2+}) ترکیب شود، فرمول آن به صورت $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca}$

خواهد بود و شامل $1 = 2(17 + 35 + 1) + 1 = 111$ اتم است.

(ت) نادرست - اگر شمار اتم‌های کربن این پاک‌کننده به نصف کاهش یابد، یعنی از ۱۸ اتم به ۹ اتم کربن برسد، فاقد خاصیت پاک‌کنندگی خواهد بود. توجه داشته باشید

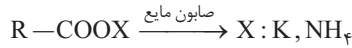
که پاک‌کننده‌های صابونی، نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند و زنجیر هیدروکربنی اسید چرب نیز حداقل ۱۴ اتم کربن دارد.



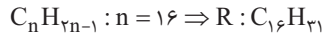
۳۷ فرمول عمومی صابون مورد نظر به صورت RCOONH_4 است که با توجه به داده‌های سؤال فرمول زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ است.

$$\text{H درصد جرمی} = \frac{(35+4) \times 1}{18(12)+14+2(16)+39(1)} \times 100 = \frac{39}{301} \times 100 = 12.9\%$$

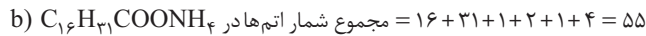
۳۸ صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند:



مطابق داده‌های سؤال، R دارای ۱۶ اتم کربن و یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ است. بنابراین فرمول R به صورت زیر است:

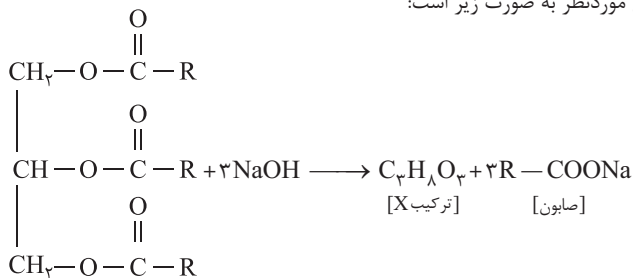


به این ترتیب فرمول صابون مورد نظر به یکی از دو صورت زیر خواهد بود:



با توجه به گزینه‌ها، عدد ۵۵ پاسخ سؤال خواهد بود.

۳۹ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند. معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



با توجه به معادله فوق درستی عبارت‌های (آ) و (ت) بدیهی است.

بررسی عبارت‌های ب و پ:

(ب) ترکیب X از نظر شمار اتم‌های کربن با پروپانول ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) یکسان ولی بخش قطبی آن بزرگ‌تر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که همانند پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

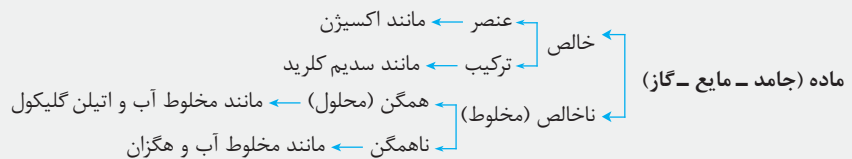
(پ) ترکیب X ($\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_3$) همانند نفتالن (C_{10}H_8) دارای ۸ اتم هیدروژن است.

۴۰

۶

دسته‌بندی مواد

۱) مواد را می‌توان به شکل‌های مختلفی دسته‌بندی کرد، یکی از معروف‌ترین دسته‌بندی‌ها به صورت زیر است:



۲) مخلوط‌ها نقش بسیار پررنگی در زندگی ما دارند به طوری که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. آب دریا، هوا، انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها چسب‌ها و داروها همگی مخلوط هستند.

۳) محلول‌ها، کلوئیدها و سوسپانسیون سه دسته مهم از مخلوط‌ها هستند که در سال دهم با محلول‌ها به عنوان مخلوط همگن آشنا شدید. در ادامه با کلوئیدها و سوسپانسیون آشنا می‌شوید.

کلوئیدها

۴) کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند که در برخی خواص با محلول‌ها، شباهت و در برخی خواص با آن‌ها، تفاوت دارند.

۵) ذره‌های سازنده کلوئیدها توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت هستند.

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

۷) ذره‌های سازنده کلوئیدها (توده‌های مولکولی و یونی) به اندازه کافی درشت هستند که بتوانند نور مرئی را پخش کنند، در واقع کلوئیدها، نور را از خود عبور می‌دهند و ضمن عبور رهی! مسیر نور از میان کلوئیدها قابل دیدن است.



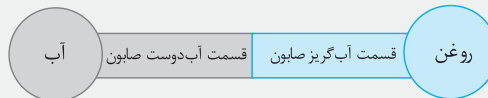
مثال: به شکل مقابل توجه کنید، همان‌طور که می‌بینید، مسیر عبور نور از میان محلول مشخص نیست ولی در کلونید این مسیر به وضوح مشخصه (⊙)، یعنی کلونیدها نور را پخش می‌کنند.

۸) ذره‌های سازنده کلونیدها همانند محلول‌ها، با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند، بنابراین می‌توان گفت کلونیدها، مخلوط‌هایی پایدار هستند.

۹) انواع چسب‌ها، شیر، ژله، سس مایونز و رنگ‌ها نمونه‌هایی از کلونیدها هستند.

۱۰) اگر مخلوطی از روغن و آب را به هم بزنید، فیللی زور! می‌فهمید که نگهداشتن مخلوط این دو مایع در کنار هم غیرممکن است، زیرا روغن، حاوی مولکول‌های ناقطبی و آب از مولکول‌های قطبی محسوب می‌شود. در واقع روغن و آب دو مایع مخلوط‌نشده هستند. با توقف هم‌زدن این مخلوط، قطره‌های بسیار کوچک روغن به هم می‌پیوندند و بزرگ می‌شوند و سرانجام به شکل یک لایه جداگانه درمی‌آیند. **فب هالا هیکار کنیم که این دو تا با هم مخلوط پایدار تشکیل بزن؟**

۱۱) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه کنیم و به هم بزنیم، یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است اما رفتار این مخلوط نشان می‌دهد که همگن نبوده و یک کلونید است.



نتیجه‌گیری اگر به دو مایع که در یک‌دیگر قابل حل شدن نیستند، مادهٔ سومی اضافه شود که دارای قسمت آب‌دوست و آب‌گریز باشد، اغلب کلونید تشکیل می‌شود.

۱۲) فرایند پاک کردن لکه‌های چربی توسط صابون دقیقاً یک کلونید پایدار از چربی یا روغن در آب ایجاد می‌شود.

ذره‌های سازنده کلونیدها، توده‌های مولکولی و یونی هستند. بنابراین عبارت (ت)، نادرست است.

۴۱ فقط عبارت (ت) نادرست است. نیم‌نگاه زیر رو بفون!

نیم‌نگاه

محلول‌ها

انحلال مواد در آب به دو صورت مولکولی و یونی انجام می‌شود. ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ محلول، مولکول‌های جدا از هم و یا یون‌ها هستند که در حلال پخش می‌شوند. مانند آب شکر که شامل مولکول‌های $C_{12}H_{22}O_{11}$ و مولکول‌های آب است و آب نمک که شامل یون‌های Na^+ و Cl^- و مولکول‌های آب است.

ویژگی‌های محلول‌ها

- ۱) شفاف هستند و مادهٔ حل‌شده در آن‌ها ناپدید شده و قابل دیدن نیست.
- ۲) کاملاً پدیدارند. یعنی اگر محلول را مدت‌ها در جایی آرام بگذاریم، با گذشت زمان ذره‌های حل‌شده در آن ته‌نشین نمی‌شوند.
- ۳) کاملاً همگن هستند، یعنی خواص محلول از یک نقطه به نقطهٔ دیگر هیچ تفاوتی نمی‌کند.
- ۴) نور را از خود عبور می‌دهند ولی پخش نور محسوس نیست. یعنی وقتی نور از آن‌ها رد می‌شود، مسیر عبور نور مشخص نیست.

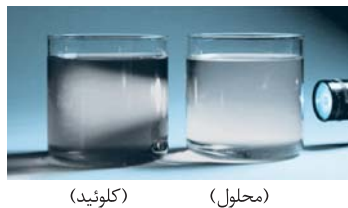
۲۲ بررسی همشون:

آ و ت) نادرست - محلول‌ها در واقع مخلوط‌های همگن هستند و هر مخلوط یک مادهٔ ناخالص به شمار می‌آید.

ب) درست - به جز محلول‌های مایع، محلول‌های جامد (مانند آلیاژها) و محلول‌های گازی‌شکل (مانند هوا) نیز وجود دارند.

پ) درست - برای نمونه هوا از یک حلال (N_2) و تعداد زیادی حل‌شونده (گازهای CO_2 , Ar , O_2 و ...) تشکیل شده است.

۴۳ ۱) اگر پرتو نوری از درون مخلوط کلونید بگذرد، به‌وسیلهٔ ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ آن پخش می‌شود. به‌طوری که مسیر عبور نور در کلونید قابل مشاهده است.



• در شکل روبه‌رو، مقایسهٔ میزان عبور و پخش نور در محلول و کلونید را مشاهده می‌کنید. میزان عبور نور در محلول بیشتر می‌باشد ولی میزان پخش نور در کلونید بیشتر است. زیرا ذره‌های سازندهٔ کلونید از محلول بزرگ‌تر است و با افزایش اندازهٔ ذره‌ها، به تدریج میزان عبور نور کاهش یافته و میزان پخش نور افزایش می‌یابد. بخشی از نور پخش شده به چشم ما می‌رسد و به همین دلیل، مسیر عبور نور در کلونید برخلاف محلول قابل مشاهده است. در واقع، نوری که عبور می‌کند قابل مشاهده نیست، بلکه نوری که پخش می‌شود و به چشم می‌رسد، دیده می‌شود.

۴۴ بررسی غلط‌هاشون:

پ) مخلوط تمامی گازها همگن هستند و محلول به حساب می‌آیند.

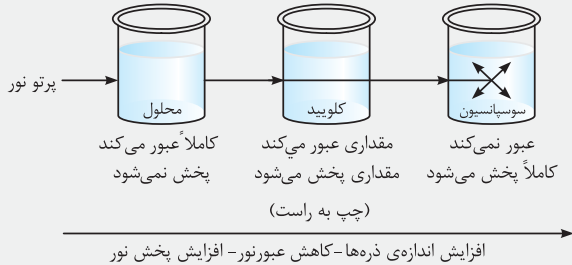
ت) صابون یک مادهٔ خالص است و جزو مخلوط‌ها مانند کلونیدها به حساب نمی‌آید.



۷

سوسپانسیون

- ۱) 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 مخلوط‌های ناهمگن، ناپایدار هستند.
- ۲) اندازه ذره‌های سازنده سوسپانسیون از اندازه ذرات تشکیل‌دهنده محلول‌ها و کلوئیدها بزرگ‌تر هستند.
- ۳) ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند.
- ۴) از آن‌جا که با افزایش ذره‌های سازنده، میزان عبور نور کاهش یافته ولی میزان پخش نور افزایش می‌یابد، میزان پخش نور سوسپانسیون‌ها بیشتر از کلوئیدهاست.



۴۶ ۱) آب گل‌آلود، شیر، شربت معده و کرم دست و صورت جزو مخلوط‌های ناهمگن هستند که در بین آن‌ها شیر و کرم دست و صورت جزو کلوئیدها و آب گل‌آلود و شربت معده جزو سوسپانسیون‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.

۴۷ ۳) بررسی غلظت‌هاشون:

- ب) محلول کات کبود در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد.
- پ) شربت معده یک مخلوط ناهمگن است و جزو سوسپانسیون‌ها طبقه‌بندی می‌شود.
- ت) انواع رنگ‌ها، مخلوط به شمار می‌آیند.

۴۸ ۲) رنگ روغن و زله جزو کلوئیدها هستند و مخلوط ناهمگن به شمار می‌آیند. دو مورد دیگر محلول هستند.

۴۹ ۳)

۸

مقایسه محلول و کلوئید و سوسپانسیون

۱) اندازه ذره‌های سازنده: ذره‌های سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها هستند. این در حالی که ذره‌های سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوتند و سوسپانسیون‌ها، حاوی ذره‌های ریز ماده می‌باشند.

نتیجه‌گیری: اندازه ذرات سازنده کلوئید، از محلول بزرگ‌تر ولی از سوسپانسیون، کوچک‌تر است.

اندازه ذره‌های سازنده: سوسپانسیون < کلوئید < محلول

۲) رفتار در برابر نور: عبور دهی نور و پخش کردن نور دو کمیت وابسته به اندازه ذرات هستند. هر چه اندازه ذره‌های سازنده مخلوط بزرگ‌تر باشد، میزان عبوردهی کاهش یافته ولی میزان پخش نور، افزایش می‌یابد.

پخش‌کنندگی نور: سوسپانسیون < کلوئید < محلول

عبوردهی نور: سوسپانسیون > کلوئید > محلول

۳) همگن بودن: محلول‌ها، مخلوط‌هایی همگن هستند که خواص فیزیکی و حالت شیمیایی مواد در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است. در عوض، کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.

۴) پایداری: منظور از پایداری در این قسمت، مقاومت در برابر ته‌نشین شدن ذره‌های سازنده است. با گذشت زمان، ذره‌های سازنده محلول‌ها و کلوئیدها ته‌نشین نمی‌شوند پس پایدار هستند، در حالی که ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها ته‌نشین می‌شوند و در نتیجه ناپایدار هستند.

جمع‌بندی: فب رسیده‌یم به بحث شیرین جمع‌بندی!

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	مسیر عبور نور مشخص نیست
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار است و ته‌نشین می‌شود	ناپایدار است و ته‌نشین می‌شود	پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود	پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی و یونی	یون‌ها و مولکول‌ها

به‌جز یک مورد، بقیه موارد اشاره‌شده درست هستند. کلوئید یک مخلوط ناهمگن است.



۵۰ بررسی همشون:

(آ) نادرست - چگالی روغن کم‌تر از چگالی آب است. بنابراین **A** و **B** به ترتیب روغن و آب هستند.
 (ب) نادرست - اگر مقداری صابون به مخلوط (I) اضافه شود و آن را به هم بزیم، یک مخلوط پایدار همانند شکل (II) ایجاد می‌شود.
 (پ و ت) درست - اگر مخلوط (II) شامل آب، روغن و مقداری صابون باشد، یک کلئوئید بوده و کلئوئیدها مخلوط‌هایی پایدار و ناهمگن هستند. هم‌چنین کلئوئیدها نور را پخش می‌کنند.

۵۱ بررسی همشون:

(آ) ناهمگن - در دمای اتاق حداکثر ۲۰۵g شکر در ۱۰۰g آب حل می‌شود. با توجه به جرم مولی آب (18g.mol^{-1}) و شکر (342g.mol^{-1})، شمار مول‌های آب، باید چندین برابر شمار مول‌های شکر باشد تا مخلوط همگن ایجاد شود.
 (ب) ناهمگن - در دمای اتاق حداکثر ۳۷g نمک خوراکی در ۱۰۰g آب حل می‌شود. با توجه به جرم مولی آب (18g.mol^{-1}) و نمک خوراکی ($58/5 \text{g.mol}^{-1}$)، شمار مول‌های آب باید چندین برابر شمار مول‌های نمک خوراکی باشد تا مخلوط همگن ایجاد شود.
 (پ) همگن - آب و استون به هر نسبتی در یک‌دیگر حل شده و مخلوط همگن ایجاد می‌کنند.
 (ت) ناهمگن - مخلوط سرکه، روغن و زرده تخم‌مرغ (یا همان سس مایونز) یک نوع کلئوئید بوده و جزو مخلوط‌های ناهمگن به شمار می‌آیند.

۵۲ بررسی غلط‌هاشون:

(پ) سرامیک‌ها، چسب‌ها و شماری از شوینده‌ها جزو مخلوط‌های ناهمگن هستند.
 (ت) مخلوط آب و روغن ناپایدار است و به محض این‌که هم‌زدن را متوقف کنید، روغن در بالا و آب در پایین قرار می‌گیرد.
 (۳) به‌جز عبارت (آ)، بقیه عبارت‌ها درست هستند. شماری از کلئوئیدها مانند ژله، به حالت جامدند.

۵۴ بررسی همشون:

- ذره‌های موجود در سوسپانسیون بر خلاف محلول، نور را پخش می‌کنند.
- سوسپانسیون همانند کلئوئید جزو مخلوط‌های ناهمگن است.
- محلول همانند کلئوئید یک مخلوط پایدار به شمار می‌آید.

۵۵

۹

آب سخت

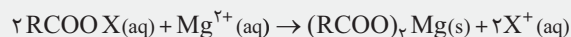
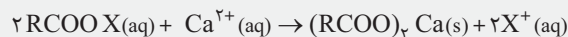
(۱) اگر به‌طور پیش‌فرض، سه بشر حاوی آب و صابون داشته باشیم و در دو تای آن‌ها، به‌طور جداگانه، مقدار مناسبی از کلسیم‌کلرید و منیزیم‌کلرید اضافه کنیم، با هم زدن یکسان این سه بشر مشاهده می‌کنیم که ارتفاع کف در بشر فاقد نمک (آب + صابون)، بیشتر از دو بشر دیگر است.

آقا اجازه! کف دقیقاً چی هستش؟

پاسخ: کف، مخلوط‌گاز در مایع هستش. همان‌طور که می‌دانید، کف سطحی آب، به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، بالا است. با اضافه کردن صابون به آب، کف سطحی محلول ایجاد شده، کاهش یافته و مولکول‌های هوا راحت‌تر لابه‌لای مولکول‌های آب قرار می‌گیرند و کف تولید می‌شود.

(۲) به آبی که در آن مقادیر قابل توجهی از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} وجود دارد، آب سخت گفته می‌شود. آب دریا و آب مناطق کویری که شور هستند، به دلیل داشتن مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} ، آب سخت محسوب می‌شوند.

(۳) صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. حالا چرا کف نمی‌کند؟ چون مولکول‌های صابون می‌توانند با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب تشکیل بدهند. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها برجای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل همین رسوب‌ها است. اگر بخش کاتیونی صابون را با X^+ نمایش دهیم که X می‌تواند Na^+ ، K^+ و NH_4^+ باشد، معادله‌های زیر چگونگی تشکیل رسوب‌های $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ و $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ را نشان می‌دهند:

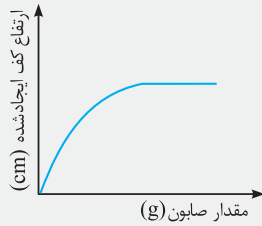


(۴) از آن‌جا که غلظت نمک‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های مختلف، با هم فرق می‌کند، خیلی بر رویه که قدرت پاک‌کنندگی یک نوع صابون در آب‌های مختلف نیز با هم فرق کند.

مثال: آب چشمه نسبت به آب دریا میزان کم‌تری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} دارد، بنابراین می‌توان انتظار داشت که قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیشتر از آب دریا باشد.



۵) با توجه به واژه‌نامه انتهایی کتاب درسی، صابون، باعث کاهش کشش سطحی آب شده و در نتیجه مولکول‌های هوا راحت‌تر لابه‌لای مولکول‌های آب، قرار می‌گیرند و کف تشکیل می‌شود.



نکته هر چه مقدار صابون در آب بیشتر باشد، کف ایجاد شده بیشتر است. نمودار روبه‌رو رو به‌پایین، همان‌طور که می‌بینید، با افزایش مقدار صابون در ابتدا ارتفاع یا حجم کف ایجاد شده، افزایش می‌یابد، ولی فب ریگه کف کردن بسه! با رسیدن غلظت صابون حل شده در آب به یک مقدار مشخص، ارتفاع کف تغییری نکرده و ریگه آب بیشتر از این کف نمی‌کنه!

RCOONa و RCOOK که به ترتیب صابون جامد و صابون مایع هستند در آب حل می‌شوند. دو ترکیب دیگر در آب نامحلول هستند.

۵۶) هر چه قدر مقدار منیزیم کلرید موجود در آب یا به عبارتی غلظت محلول بیشتر باشد، ارتفاع کف ایجاد شده در اثر حل کردن صابون، کم‌تر است (حذف گزینه‌های ۱ و ۳). از طرفی رابطه میان غلظت یون منیزیم و ارتفاع کف صابون، یک رابطه غیرخطی است (حذف گزینه ۴).

۵۷) بررسی غلظت‌هاشون:

پ) افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن را افزایش می‌دهد.

ت) در شرایط یکسان، قدرت پاک‌کنندگی یک نوع صابون روی پارچه‌های پلی‌استری، کم‌تر از پارچه نخی است.

۵۸) ۲

۱۰

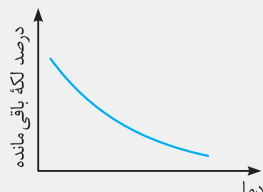
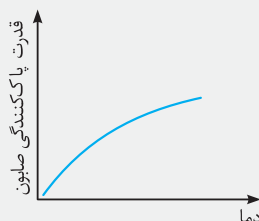
قدرت پاک‌کنندگی صابون

۱) همان‌طور که گفتیم و شنیدیم صابون می‌تواند کلوئید پایداری از چربی‌ها در آب ایجاد کند و باعث پاک کردن لکه‌های چربی و روغن شود.

۲) هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده‌ها و چربی‌ها را پاک کند، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد. در واقع صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد و قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل مختلفی وابسته است:

- نوع پارچه
 - دمای آب
 - نوع و مقدار صابون
 - نوع آب (نوع و غلظت یون‌های موجود در آب)
- ۳) در کتاب درسی به جدول فوق‌العاده با حال زیر اشاره شده است، این جدول نتایج استفاده از دو نوع صابون برای پاک کردن لکه چربی یکسان از روی دو نوع پارچه را نشان می‌دهد، همان‌طور که می‌بینید در این جدول به سه نوع عامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون اشاره شده است: نوع صابون، نوع پارچه و دمای آب ☺

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



- با مقایسه دو ردیف اول که تنها عامل متغیر، دما است، به این نتیجه می‌رسیم که با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد، به زبون ریگه در دمای بالاتر درصد لکه چربی باقی‌مانده روی لباس کم‌تر خواهد بود.

نکته با افزایش دما برهم‌کنش میان بخش CO_3^{2-} صابون با آب و هم‌چنین برهم‌کنش میان بخش ناقطبی و هیدروکربنی صابون با لکه چربی سریع‌تر انجام می‌شود و این یعنی پاک‌کنندگی سریع‌تر ☺

- با مقایسه ردیف اول و سوم که تمام عوامل ثابت و تنها نوع صابون در آن تغییر کرده می‌توان فهمید که صابون آنزیم‌دار قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون بی‌آنزیم دارد. در واقع با افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن افزایش پیدا می‌کند.



• با مقایسهٔ ردیف چهارم و پنجم که تنها نوع پارچه تغییر کرده است، می‌توان فهمید که با تغییر نوع پارچه، نیروی چسبندگی بین لکه و پارچه نیز تغییر می‌کند، به طوری که هر چه نوع نیروی بین مولکولی میان ذره‌های سازندهٔ پارچه به نوع نیروی بین مولکولی میان ذره‌های سازندهٔ لکه نزدیک‌تر و شبیه‌تر باشد، میزان چسبندگی لکه و پارچه بیشتر شده و قدرت پاک‌کنندگی صابون کاهش می‌یابد.

با توجه به جدول بالا می‌توان گفت که صابون لکهٔ چربی را از روی پارچهٔ نخی بهتر از پارچهٔ پلی‌استری پاک می‌کند. در نتیجه نوع نیروهای بین مولکولی ذره‌های پلی‌استری به لکه‌های چربی نزدیک‌تر است و این یعنی میزان چسبندگی چربی به پلی‌استر بیشتر از پارچهٔ نخی است.

میزان چسبندگی چربی به پارچه: پلی‌استر < نخی

درصد لکهٔ چربی باقی‌مانده در پارچه: پلی‌استر < نخی

هواست باشه با توجه به مشاهدات بالا می‌توان گفت که میزان قطبیت و گشتاور دو قطبی (μ) مولکول‌های سازندهٔ پلی‌استر کم‌تر از مولکول‌های سازندهٔ نخی است. از طرفی آب مولکول‌های قطبی دارد، بنابراین پارچه‌های پلی‌استری به دلیل ناقطبی‌تر بودن نسبت به پارچه‌های نخی، میزان آب کم‌تری جذب می‌کنند و شستن آن‌ها سخت‌تر است.

میزان قطبیت: نخی < پلی‌استری ← **میزان جذب آب و قدرت پاک‌کنندگی صابون: نخی < پلی‌استری**

از آن‌جا که میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچهٔ پلی‌استری بیشتر از پارچهٔ نخی است، قدرت پاک‌کنندگی صابون ردیف (۴) از ردیف (۵) بیشتر بوده و در نتیجه $e > d$ است.

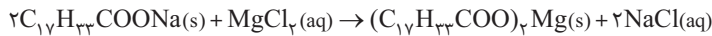
۵۹ ۲ بررسی غلط‌هاشون:

(آ) به آب‌هایی که مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، آب سخت می‌گویند.

(پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌هایی با یون‌های کلسیم و یا منیزیم است.

۶۰ ۲ با افزایش دما، مقدار صابون و درصد آنزیم در صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش یافته و درصد لکهٔ باقی‌مانده کاهش می‌یابد. اما با افزایش درصد پلی‌استر در پارچه، قدرت پاک‌کنندگی کاهش می‌یابد و در نتیجه درصد لکهٔ باقی‌مانده افزایش خواهد یافت.

۶۱ ۳ با توجه به این‌که زنجیر هیدروکربنی در صابون موردنظر دارای یک پیوند دوگانه (C_nH_{2n-1}) و ۱۷ اتم کربن است، فرمول مولکولی صابون به صورت $C_{17}H_{33}COONa$ خواهد بود، معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش میان صابون و محلول منیزیم کلرید به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مول صابون}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم رسوب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.02 \text{ mol soap}}{2} = \frac{x \text{ g رسوب}}{1 \times 586} \Rightarrow x = 5/86 \text{ g رسوب}$$

۶۲ ۳

۱۱

پاک‌کننده‌های غیرصابونی

۱ با گذشت زمان، استفاده از صابون در محیط خانه، مراکز اداری و ... گسترش یافت. از طرفی با افزایش جمعیت جهان، مصرف صابون نیز افزایش یافت. تولید انبوه صابون نیاز به مقدار بسیار زیادی چربی داشت و تأمین صابون با روش سنتی، ناممکن شد. *هالا همهٔ اینها به طرف، این‌که صابون در تمام شرایط به خوبی عمل نمی‌کرد رو کبابی ردمون بزاریم؟ یارتونه که صابون در آب‌های مختلف، قدرت پاک‌کنندگی متفاوتی دارد. همهٔ این عوامل دست به دست هم دادن به مهر تاشیمی‌دان‌ها راهی بشن پاک‌کننده‌های پریر رو کشف و درسامه‌های ما رو پر بارتر کنن* ☺

۲ اهداف شیمی‌دان‌ها برای تولید پاک‌کننده‌های جدید

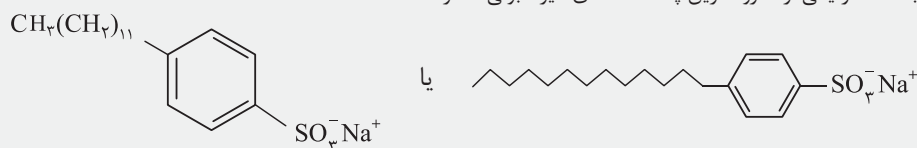
← قدرت پاک‌کنندگی زیاد داشته باشد.

← آن را بتوان با قیمت مناسب و به میزان انبوه تولید کرد.

۳ شیمی‌دان‌ها توانستند با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی زیر تولید کنند که به پاک‌کننده‌های غیرصابونی مشهور هستند.

پاک‌کننده‌های غیرصابونی: $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ یا $R-C_6H_4-SO_3^-Na^+$

۴ در کتاب درسی به ساختار یکی از معروف‌ترین پاک‌کننده‌های غیرصابونی^۱ اشاره شده است:





- ۵) در ترکیب بالا یک زنجیر آلکیلی با فرمول $C_{17}H_{35}$ به یک حلقه بنزنی دارای گروه عاملی SO_3^- وصل شده است.
- ۶) فرمول شیمیایی این ماده به صورت $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$ است و در زنجیر آلکیلی آن، شاخه فرعی وجود ندارد.
- ۷) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند پاک‌کننده‌های صابونی دارای دو جزء کاتیونی و آنیونی هستند، جزء کاتیونی صابون بالا، Na^+ است و جزء آنیونی آن هم شامل دو بخش است:
- بخش قطبی که گروه عاملی SO_3^- است.
 - بخش ناقطبی که شامل زنجیر آلکیلی و حلقه بنزنی است.
- ۸) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند پاک‌کننده‌های صابونی دارای دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز در جزء آنیونی خود هستند. در این پاک‌کننده‌های چربی به بخش ناقطبی (زنجیر آلکیلی + حلقه بنزنی) می‌چسبد و گروه SO_3^- که بخش قطبی جزء آنیونی را تشکیل می‌دهد، باعث پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.
- ۹) پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند و در آب سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا گروه SO_3^- برخلاف گروه CO_3^- با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب تشکیل نمی‌دهد.

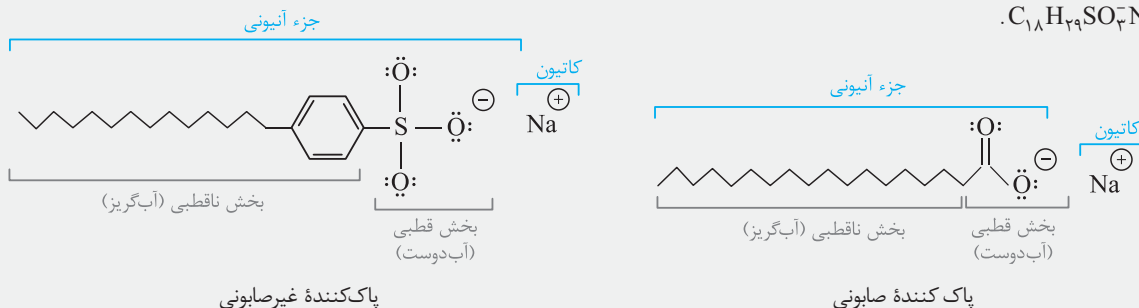
نمونه‌ای از پاک‌کننده‌های غیرصابونی است که از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. در مورد گزینه (۴) باید توجه کنید که زنجیر هیدروکربنی، ناقطبی و نامحلول در آب است و اگر طول آن بسیار دراز باشد، بخش ناقطبی پاک‌کننده بر بخش قطبی آن غلبه می‌کند و پاک‌کننده در آب حل نمی‌شود و رسوب می‌کند.

۱۶۳

۱۲

مقایسه پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی

در کتاب درسی به پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی اشاره شده است. دو مثال از این دو گروه بزرگوار هم توی کتاب درسی زده شده، $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ و $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$.

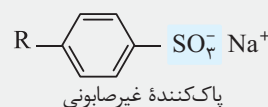
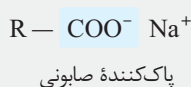


شباهت‌ها

- ۱) هر دو، دارای جزء کاتیونی و جزء آنیونی هستند.
- ۲) در جزء آنیونی هر دو پاک‌کننده، یک بخش قطبی (آب‌دوست) و یک بخش ناقطبی (آب‌گریز) وجود دارد.
- ۳) در هر واحد فرمولی آن‌ها، یک کاتیون و یک آنیون وجود دارد (نسبت یک‌به‌یک کاتیون و آنیون).
- ۴) هر دو پاک‌کننده هم در آب و هم در چربی قابلیت انحلال دارند.
- ۵) هر دو پاک‌کننده، از یک سمت با چربی‌ها و از سمتی دیگر با مولکول‌های آب نیروی جاذبه برقرار می‌کنند. در واقع بر اساس برهم‌کنش بین ذره‌ها عمل می‌کنند.

تفاوت‌ها

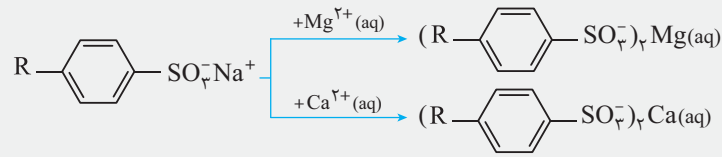
- ۱) $RCOO^-Na^+$ همانند $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ یک پاک‌کننده است، با این تفاوت که پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند در حالی که پاک‌کننده‌های صابونی از چربی‌ها (روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری) ساخته می‌شوند.
- ۲) در پاک‌کننده‌های صابونی، بخش قطبی جزء آنیونی، گروه عاملی CO_3^- بوده، در حالی که همین بخش در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه عاملی SO_3^- است.



- ۳) بخش ناقطبی صابون، یک زنجیر بلند هیدروکربنی است، در حالی که در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش ناقطبی شامل یک زنجیر آلکیلی و یک حلقه بنزنی است، بنابراین پاک‌کننده‌های غیرصابونی را می‌توان جزو مواد آروماتیک دسته‌بندی کرد.



۴۱ پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا گروه $-\text{SO}_3^-$ با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} تشکیل رسوب نمی‌دهد و کف می‌کنند.



صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.

بررسی غلط‌هاشون:

۲ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی از $-\text{SO}_3^-$ به جای $-\text{CO}_3^-$ استفاده می‌شود.

۳ در کلونید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر قطبی مولکول‌های صابون به سمت بیرون قطره چربی است.

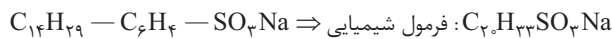
۴ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش **ناقطبی** مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

۳ ۶۴ پاک‌کننده‌های غیرصابونی در مقایسه با صابون‌ها، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند. در مورد گزینه (۲) باید گفت: فرمول درست ترکیب‌ها به صورت $(\text{RSO}_3)_2\text{Mg}$ و $(\text{RSO}_3)_2\text{Ca}$ است.



۴ ۶۵ فرمول ساختاری این پاک‌کننده غیرصابونی به صورت مقابل است.

با قرار دادن اتم‌های کربن و هیدروژن، فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت زیر خواهد بود:



۱ ۶۶ فرمول شیمیایی صابون (پاک‌کننده صابونی) دارای ۱۸ اتم کربن به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- \text{X}^+$ است. اگر در بخش باردار آن به جای گروه COO^- ، گروه SO_3^- قرار گیرد، یک پاک‌کننده غیرصابونی به فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{SO}_3^- \text{X}^+$ به دست می‌آید.

بررسی هشمون:

۱ اگر به جای گروه کربوکسیل (COO^-)، گروه سولفونات (SO_3^-) قرار گیرد، جرم مولی شوینده به اندازه ۳۶ گرم و تعداد اتم‌های اکسیژن از ۲ به ۳ افزایش می‌یابد.

$$\left. \begin{aligned} \text{COO}^- \text{ جرم مولی} &= 12 + 2(16) = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \text{SO}_3^- \text{ جرم مولی} &= 32 + 3(16) = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{افزایش جرم} = 80 - 44 = 36 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲ در هر دو پاک‌کننده، علامت بار الکتریکی سطح ذرات مخلوط چربی در آب، منفی است.

۳ در هر دو پاک‌کننده، نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون برابر یک است.

۴ پاک‌کننده غیرصابونی (ترکیب به دست آمده) بیشتر در آب حل می‌شود، به طوری که در آب‌های سخت نیز حل می‌شود.

۲ ۶۷ $\text{C}_{18}\text{H}_{39}\text{SO}_3\text{Na}$ را می‌توان به یک پاک‌کننده غیرصابونی نسبت داد.

۳ ۶۸

۱۳

صابون مراغه

۱ صابون طبیعی معروف به صابون مراغه با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است، به طوری که سالانه حدود ۲۰۰ تن صابون در شهر مراغه تولید می‌شود. برای تهیه این صابون، پیه گوسفند و سود سوزآور (NaOH) را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

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

۲ امروزه صابون‌ها و شوینده‌های دیگری نیز تولید می‌شود که افزون بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز دارند:

- صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
- به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات (PO_4^{3-}) می‌افزایند، زیرا نمک‌های فسفات‌دار با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.

یادآوری: نمک‌های $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ و $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ جزو ترکیب‌های نامحلول در آب محسوب می‌شوند.

۳ 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.



بررسی غلط‌هاشون:

(ا) صابون مراغه در حدود ۱۵۰ سال قدمت دارد.

(ب) برای تهیه صابون مراغه پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.

(پ) پس از قالب‌گیری مواد جوشانده‌شده، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

۳ ۶۹

نیم‌نگاه

پاک‌کننده‌های خورنده

۱ تا الان که داریم باهات حرف می‌زنیم با پاک‌کننده‌هایی آشنا شدیم و شدید که براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند. اما پاک‌کننده‌های دیگری نیز وجود دارند که علاوه بر این بر هم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

۲ بعضی از آلاینده‌ها (مانند رسوب تشکیل‌شده بر روی دیواره کتری‌ها، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگ‌های بخار) با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی پاک نمی‌شوند. برای پاک‌کردن این مدل آلاینده‌ها از پاک‌کننده‌های خورنده استفاده می‌کنیم.

پاک‌کننده خورنده: به پاک‌کننده‌هایی که از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی 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.

مثال: موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهرنمک)، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها جزو پاک‌کننده‌های خورنده به شمار می‌روند.

هواست باشه به دلیل خاصیت خوردگی این پاک‌کننده‌ها، نباید با پوست تماس داشته باشند.

۳ نوعی از پاک‌کننده‌های خورنده به شکل پودر، عرضه می‌شود که شامل مخلوط سدیم هیدروکسید (NaOH) و پودر آلومینیم (Al) است. این پاک‌کننده برای بازکردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

معادله نوشتاری و نمادی (نمایش توی کتاب درسی نیومره‌ها 😊) این پودر با آب به صورت زیر است:

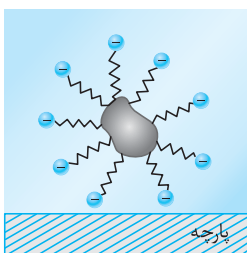
فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید : معادله نوشتاری



۴ از پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای بازکردن لوله‌ها و مسیریابی استفاده می‌شود که در اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌های جامد بسته شده‌اند؛ چرا؟ به دلیل مشفق زیر 😊

- سدیم هیدروکسید موجود در این پودر با چربی‌ها و روغن واکنش داده و صابون تولید می‌کند که باعث حل شدن بیشتر چربی می‌شود. **پارته ریگه صابون باعث می‌شود که چربی‌ها توی آب پخش شن 😊**
- واکنش این پودر با آب گرماده است، گرمای آزادشده باعث بالا رفتن دمای مخلوط شده و قدرت پاک‌کنندگی آن را افزایش می‌دهد.
- گاز هیدروژن تولیدی در واکنش بالا، قدرت پاک‌کنندگی مخلوط را افزایش می‌دهد، زیرا حباب‌های گازها تمایل به حرکت دارند و با فشاری که به رسوب‌ها وارد می‌کنند، باعث خردشدن آن‌ها و جداشدن سریع‌تر آن‌ها از سطح مورد نظر می‌شوند.

برخی از پاک‌کننده‌ها با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند. موادی مانند جوهر نمک، سود سوزآور و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.



پارچه

۱۷۰ از آن‌جا که قطره روغن به وسیله مولکول‌های آب احاطه شده است، سطح بیرونی قطره همان بخش باردار

پاک‌کننده است که در آب حل می‌شود. با توجه به این‌که کاتیون سدیم نقشی در پاک‌کنندگی ندارد، سطح بیرونی قطره دارای

بار منفی است.

۴ ۷۱ شکل داده‌شده یک پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد. توجه کنید که پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابونی به ترتیب دارای گروه‌های COO^- و SO_3^-

هستند. در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی‌ها به بخش هیدروکربنی می‌چسبند و گروه SO_3^- سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.