



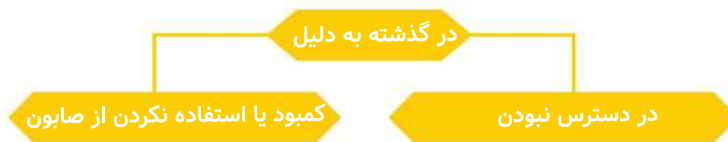
فرسنگ

چین؛ شهر لانژو (Lanzhou) - عبادتگاه White Pagoda Mountain
این عمارت یک عبادتگاه هشت ضلعی هفت طبقه هست که به افتخار یک لامای معروف تبتی ساخته شده است.
وی در راه ملاقات با بنیانگذار چنگیز خان و امپراتور سلسله یوان در قلعه بیتا شان با وایت در اثر بیماری شدید جان سپرد.



شیمی دوازدهم فصل اول : مولکول‌ها در خدمت تندرستی

- ۱) هوا، آب، پوشاک، بدن و زمین از جمله موهبت‌های الهی هستند که پیوسته باید برای پاکیزه نگه داشتن آن‌ها بکوشیم.
- ۲) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند **از این رو** آشنایی با رفتار اسیدها و بازها ما را در تهیه و استفاده بهینه از شوینده‌ها یاری می‌کند.
- ۳) یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رود و رودخانه این بود که با دسترسی به آب، بدن خود را بشوید و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نگاه دارد.
- ۴) 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.
- ۵) نیاکان ما نیز به تجربه پی بردند، اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.



سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود، بطوری که بیماری‌های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می‌یافت.

- ۱- یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
 - ۲- این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.
 - ۳- ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
- ۸) 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.



«امروزه، بسته به هر نوع نیاز و کاربرد، شوینده و پاک‌کننده مناسب در بازار یافت می‌شود.»



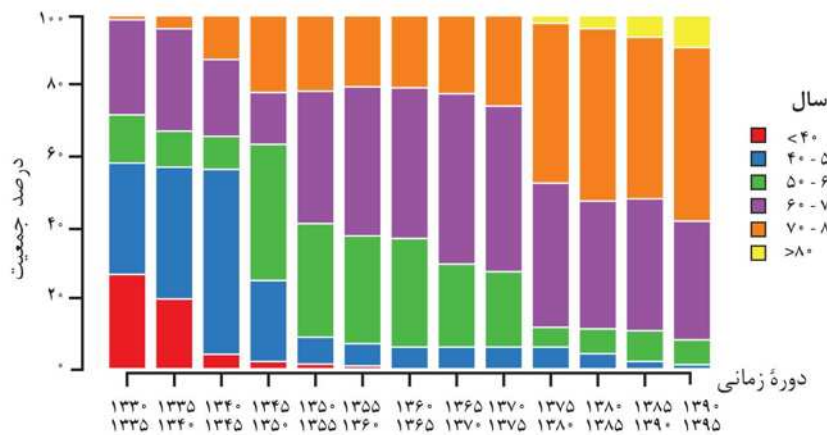
درسنامه

دوره زمانی

شاخصی 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.

۱- سلامت و بهداشت در شاخص امید به زندگی اهمیت بسیار بالایی دارد و در راستای ارتقای آن پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی ایفا می‌کنند.

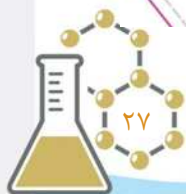
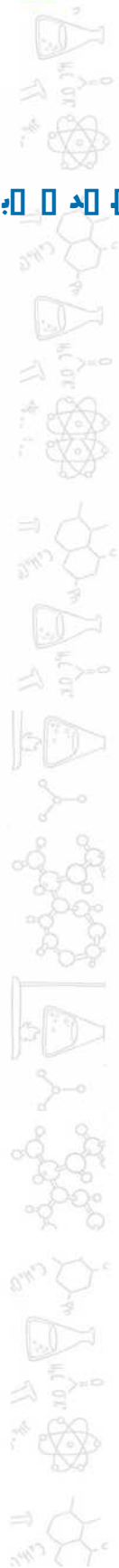
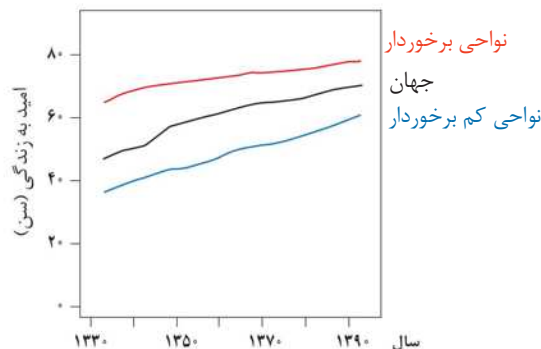
۲- نمودار زیر توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد.



ا) در دوره زمانی ۱۳۳۰ تا ۱۳۳۵، امید به زندگی برای ۳۰ درصد از مردم جهان در بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است.
 ب) در دوره‌ی زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال است.
 پ) با گذشت زمان، با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است.
 ت) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا، در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.
 تویه: امید به زندگی در کشورهای کوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شافص به عوامل کوناگونی بستگی دارد.

نمودار زیر نشان می‌دهد که:

- ۱- امید به زندگی در تمامی نواحی به صورت افزایشی و نمودار آن‌ها صعودی است.
- ۲- امید به زندگی: نواحی برخوردار (توسعه یافته) < جهان < نواحی کم برخوردار (کمتر توسعه یافته)
- ۳- میزان رشد امید به زندگی (شیب - سرعت افزایش امید به زندگی): نواحی برخوردار < جهان < نواحی کم برخوردار





درسنامه

پ - ۰ - ۰ - ۰ - ۰ - ۰

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



هنگام خوردن غسل مقداری از آن روی لباس می‌ریزد و دست‌ها به آن آغشته می‌شود. چگونه می‌توان این غسل را پاک کرد؟

برای یافتن پاسخ این پرسش باید:

۱- به بررسی ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلاینده‌ها و مواد شوینده

۲- نیروهای بین مولکولی آنها پرداخت.

نگاهی به سال دهم

انواع حلال: ۱- آبی ۲- آلی

انواع حلال آلی: اتانول، استون، هگزان

نام حلال	فرمول شیمیایی	$\mu(D)$	نوع مولکول
اتانول	C_2H_5O	> 0	قطبی
استون	C_3H_6O	> 0	قطبی
هگزان	C_6H_{14}	≈ 0	غیرقطبی

انواع محلول:

۱- محلول آبی: به محلول‌هایی که حلال آنها آب است محلول‌های آبی می‌گویند.

۲- محلول غیر آبی: به محلول‌هایی که حلال آنها غیر آبی است محلول‌های غیر آبی می‌گویند.

پیش‌بینی انحلال‌پذیری دو ماده در یکدیگر

شبيهه، شبیهه را در خود حل می‌کند.

۱- مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

مواد ناقطبی	مواد قطبی
۱- مولکول‌های دو اتمی که هر دو اتم آنها یکسان می‌باشد (جور هسته)، ناقطبی می‌باشند مانند O_2, F_2	۱- مولکول‌های دو اتمی که هر دو اتم آنها یکسان نمی‌باشد (ناجور هسته)، قطبی می‌باشند مانند HF, HCl
۲- هیدروکربن‌ها (C_xH_y)	۲- مولکول‌هایی با بیش از دو نوع اتم
مولکول‌های AB_n	
۱- اگر بر روی اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته باشند ← مولکول قطبی	
۲- اگر بر روی اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی وجود نداشته باشند ← مولکول ناقطبی	





درسنامه

۲- اغلب ترکیب‌های یونی در حلال‌های بسیار قطبی مانند آب حل می‌شوند. به جز:

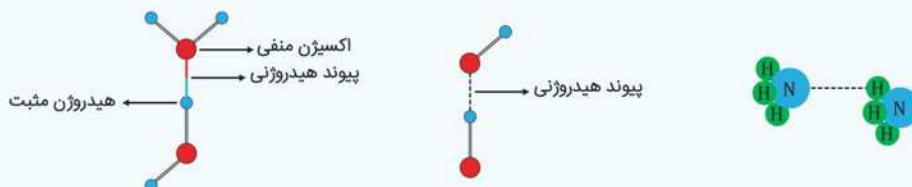
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات
AgCl	نقره کلرید
BaSO_4	باریم سولفات
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	آهن (II) هیدروکسید
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن (III) هیدروکسید

۳- ترکیب‌های دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی مانند آب حل می‌شوند.

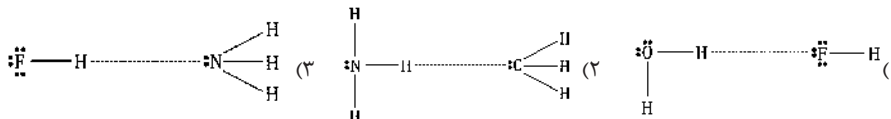


الف) پیوند هیدروژنی

پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی جاذبه بین مولکولی است که هیدروژن در یک مولکول به یکی از سه عنصر N یا O یا F در مولکول دیگر متصل می‌باشد. پیوندی را می‌توان هیدروژنی در نظر گرفت که هیدروژن در محاصره یکی از اتم‌های اکسیژن یا فلوئور و یا نیتروژن باشد.



■ مثال کدام یک از پیوندهای نشان داده شده از نوع پیوند هیدروژنی است؟



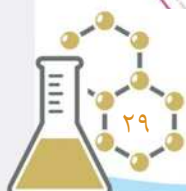
توجه

ترکیبات آلی که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با خود را دارند:

- | | | | | | | | |
|----------|-------------------|-------|----------|---------|--------|---------|--------|
| الکل () | کربوکسیلیک اسیدها | اترها | آلدهیدها | کتون‌ها | استرها | آمین‌ها | آمیدها |
|----------|-------------------|-------|----------|---------|--------|---------|--------|

ب) نیروی واندروالسی

به نیروهای جاذبه بین مولکول - مولکول (به جز پیوند هیدروژنی) نیروهای واندروالسی می‌گویند.





درسنامه

تمرین: انحلال پذیر بودن یا نبودن هر یک از ترکیبات زیر را بررسی کنید؟

ید در هگزان	اتانول در آب	لیتیم کلرید در آب	ید در آب
آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین در آب	هگزان در اتانول	استون در آب	اتانول در استون
			وازلین و گریس در هگزان

الف) زمانی یک ماده در یک حلال حل می شود که:

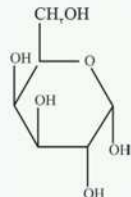
«میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل شونده خالص > جاذبه حل شونده . حلال در محلول»

ب) زمانی یک ماده در یک حلال حل نمی شود که:

«میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل شونده خالص < جاذبه حل شونده . حلال در محلول»

نام ماده	فرمول شیمیایی	قطبی / ناقطبی	محلول در آب یا هگزان	جفت الکترون پیوندی	جفت الکترون ناپیوندی
اتیلن گلیکول (ضد یخ)	$C_2H_6O_2$				
نمک خوراکی	$NaCl$				
بنزین	C_8H_{18}				
اوره	$CO(NH_2)_2$				
روغن زیتون	$C_{57}H_{104}O_6$				
وازلین	$C_{25}H_{52}$				

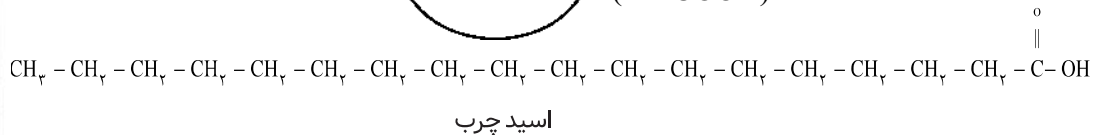
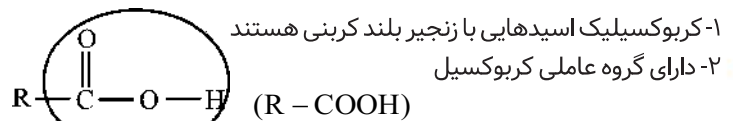
ویژگی های عسل



- دارای مولکول های قطبی است. (گلوکوز و ...)
- در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارد.
- با آب توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد و در سرتاسر آب پخش می شود.

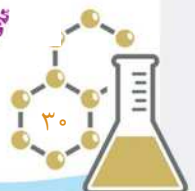
چربی ها: مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

الف) اسیدهای چرب:



هر اسید چربی یک کربو کسلیک اسید است ولی هر کربو کسلیک اسیدی، اسید چرب نمی باشد!!!

توجه





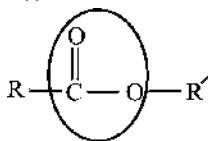
درسنامه

نحوه نوشتن فرمول مولکولی

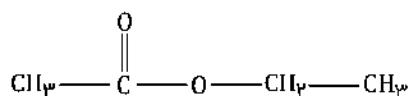
الف) تعداد کل کربن‌ها داده شود:

ب) تعداد کربن‌های موجود در زنجیره داده شود:

ب) استرها: دارای گروه عاملی استری می‌باشند. ((R - COO - R'))



مثال

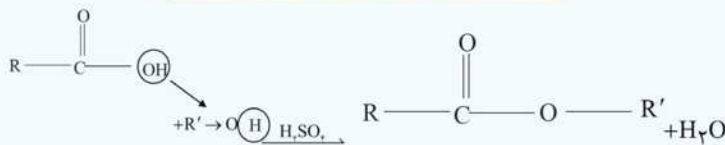


تهیه استرها:

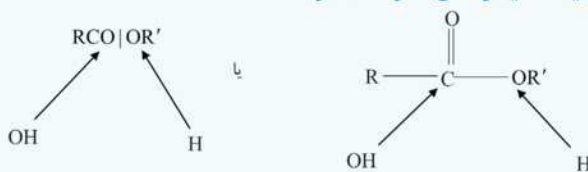
از واکنش کربوکسیلیک اسیدها (RCOOH) با الکل‌ها (R'OH) در شرایط مناسب، استر (RCOOR') و آب (H₂O) به دست می‌آید.

به این واکنش، استری شدن می‌گویند.

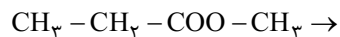
آب + استر → الکل + کربوکسیلیک اسید



شناسایی سریع کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده استر:



مثال الکل و اسید تشکیل دهنده استری با فرمول زیر را مشخص کنید.



تفکرت

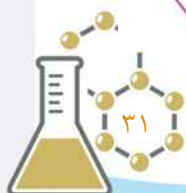
استری با فرمول $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$ را از واکنش کدام الکل و اسید می‌توان به دست آورد؟

۲) پروپانول و متانویک اسید

۴) متانول و پروپانویک اسید

۱) اتانول و اتانویک اسید

۳) متانول و استیک اسید



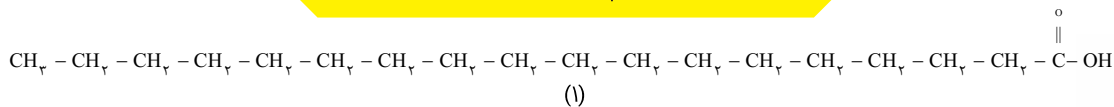


درسنامه

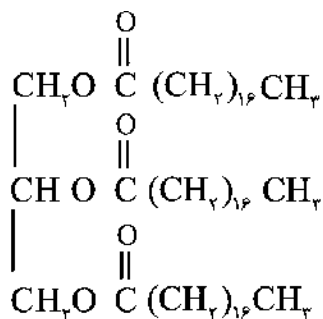


چربی: مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

استرهای بلند زنجیر + اسیدهای چرب = چربی
(استرهای دارای جرم مولی زیاد)



مدل فضا پرکن اسید چرب

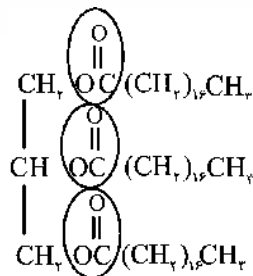
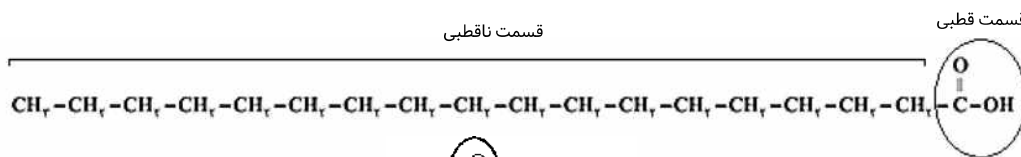


مدل فضا پرکن استر سنگین

(۲)

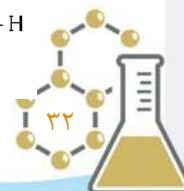
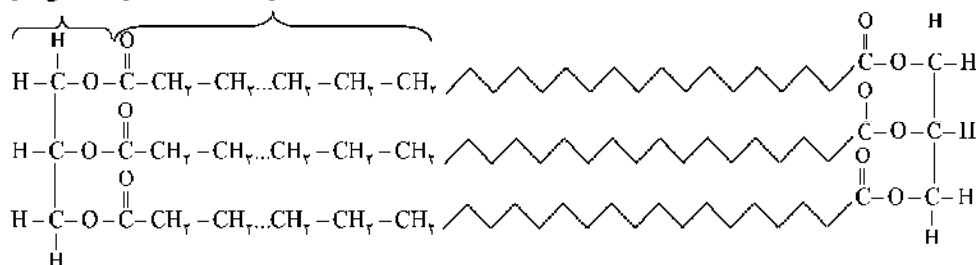
کربوکسیلیک اسیدها و استرها در ساختار خود، یک بخش قطبی (گروه عاملی) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) دارند.

کربوکسیلیک اسیدها و استرها در ساختار خود، یک بخش قطبی (گروه عاملی) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) دارند.



الکل سه عاملی سازنده

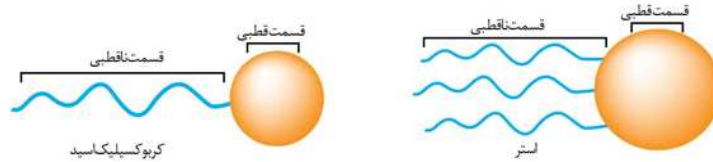
اسید سازنده



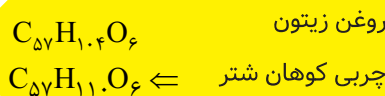
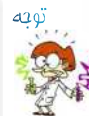


درسنامه

■ الگوی زیر برای نمایش یک مولکول اسید چرب و یک استر سنگین ارائه شده است.



- ۱- در کل چربی‌ها مولکول‌هایی ناقطبی به شمار می‌روند.
- ۲- نیروی پیوند مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالسی می‌باشد و با افزایش تعداد کربن‌ها این نیرو قوی‌تر می‌شود.
- ۳- چربی‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب حل نمی‌شوند ولی در حلال‌های ناقطبی همچون هگزان حل می‌شوند.

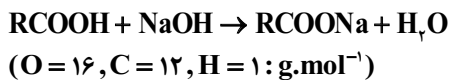


◀ کربوکسیلیک اسیدها و استرها با طعم استوکومتری:

جرم مولی کربوکسیلیک اسیدها و استرها تک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده	فرمول عمومی
$14n + 32$	$C_nH_{2n}O_2$

تست

RCOOH یک کربوکسیلیک اسید زنجیری و سیر شده است. ۲/۹ گرم از این اسید با ۵۰ میلی لیتر سدیم هیدروکسید ۰/۵ مولار طبق معادله زیر به طور کامل واکنش می‌دهد. این اسید در فرمول مولکولی خود چند اتم کربن دارد؟



۴ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

تست

از واکنش ۴۴/۴ گرم از یک کربوکسیلیک اسید که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است با مقدار کافی از یک الکل، ۹/۱۸ گرم آب تولید می‌شود. درصد جرمی کربن در این اسید چند برابر درصد جرمی اکسیژن می‌باشد؟ (بازده درصدی واکنش را ۸۵٪ در نظر بگیرید.) (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

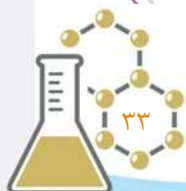
۱/۲۵۰ (۱) ۱/۱۲۵ (۲) ۰/۸۰۰ (۳) ۰/۶۶۷ (۴)

انواع پاک کننده‌ها

خورنده

غیرصابونی

صابونی

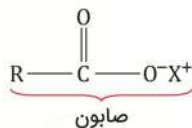




درسنامه

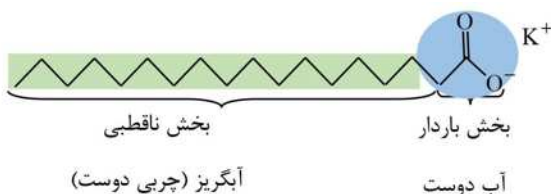
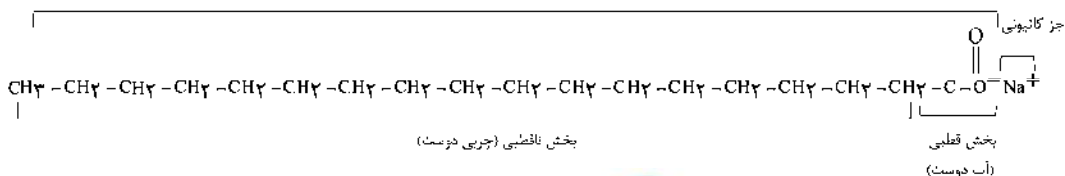
الف) پاک‌کننده‌های صابونی (صابون): نمک سدیم، پتاسیم و یا آمونیوم اسید چرب می‌باشد.

۱- فرمول همگانی صابون‌ها: RCOOX بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.



تذکره: اگر به جای کاتیون Na^+ ، X^+ قرار بگیرد صابون جامد و اگر NH_4^+ یا K^+ قرار گیرد، صابون مایع به دست می‌آید.

جز آمیونی (دارای دو بخش قطبی و ناقطبی)

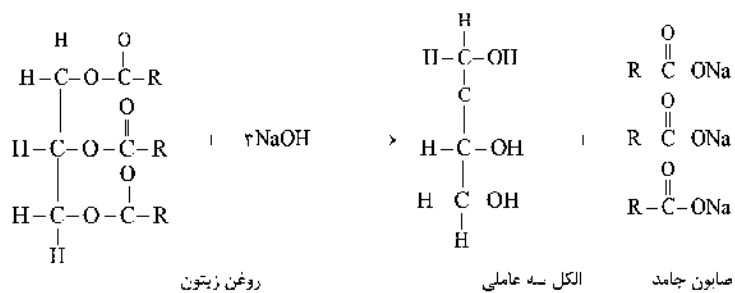


نحوه نوشتن فرمول مولکولی صابون‌ها:

الف) تعداد کل کربن‌ها داده شود:

ب) تعداد کربن‌های موجود در زنجیره داده شود:

توجه: صابون جامد را از گرم کردن روغن‌های گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید به دست می‌آورد.

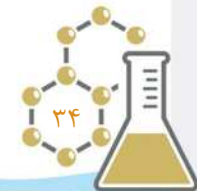


هر گاه مخلوط مقداری از صابون و آب را هم بزیند، مولکول‌های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند، همچنین هر گاه مقداری صابون مایع را در روغن بریزید و مخلوط را به هم بزیند نیز این اتفاق رخ می‌دهد.



«صابون، ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود.»

راه ابریشم



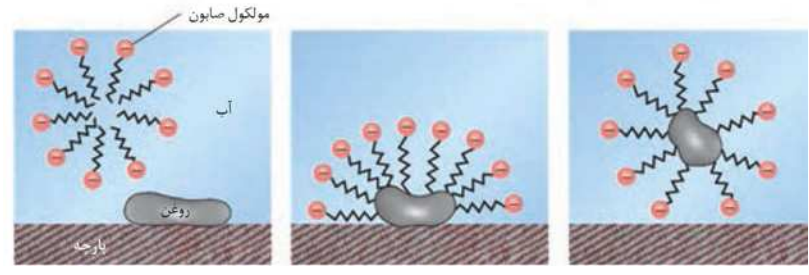


درسنامه

چگونگی عملکرد صابون جهت شست و شو:

هنگام شست و شوی یک لکه چربی با آب و صابون، مولکول‌های صابون، لکه چربی را زدوده و پاک می‌کند. در واقع مولکول‌های صابون، پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود. شکل زیر مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن از روی یک تکه پارچه به وسیله صابون را نشان می‌دهد:

۱- هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به دلیل جاذبه قوی یون. دو قطبی بین صابون و مولکول‌های آب، جزء کاتیونی و جزء آنیونی صابون از هم جدا می‌شوند و جزء کاتیونی دیگر تأثیری در پاک‌کنندگی ندارد.



۲- سر آب دوست صابون (بخش قطبی) در آب حل می‌شود. (جاذبه یون - دو قطبی).

۳- ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند (جاذبه واندروالسی) گویی مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

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

انواع مواد

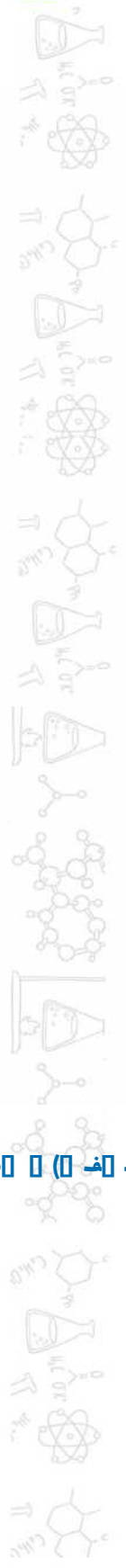
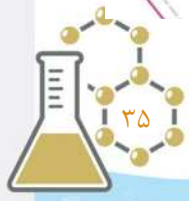
خالص	- عنصر: O_2 - ترکیب: H_2O
ناخالص	- مخلوط همگن (محلول): مانند آب دریا، محلول کات کیود (مس (II) سولفات در آب)، هوا، نوشیدنی‌ها - مخلوط ناهمگن • سوسپانسیون: شربت معده • کلوتید: رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها

مخلوطی همگن از دو یا چند ماده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

ویژگی‌ها:

- ۱- ذرات سازنده آن مولکول‌ها یا یون‌ها هستند.
- ۲- نور را از خود عبور می‌دهند و مسیر عبور نور از میان آنها قابل مشاهده نیست.
- ۳- ظاهری روشن و شفاف دارند.
- ۴- با صافی نمی‌توان ذره‌های سازنده آن را جدا کرد زیرا به اندازه‌ای ریز هستند که از صافی عبور می‌کنند.
- ۵- پایدار هستند و بر اثر گذر زمان ته‌نشین نمی‌شوند.

توجه: محلول‌ها در حالت فیزیکی مختلف یافت می‌شوند: سکه طلا (جامد) - آب دریا (مایع) - هوا (گاز)





درسنامه

۱۰ | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱

مخلوطی از دو یا چند ماده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت نیست.

ویژگی سوسپانسیون‌ها:

- ۱- ذرات سازنده آن ریز ماده می‌باشند.
- ۲- مخلوطی **ناهمگن** که **ناپایدار** بوده و ته‌نشین می‌شود.
- ۳- ظاهری کدر یا مات دارند.
- ۴- اندازه ذرات آن از اندازه ذرات محلول‌ها و کلوئیدها درشت‌تر می‌باشد با صافی می‌توان ذره‌های سازنده آن را جدا کرد. (از صافی عبور نمی‌کنند).
- ۵- ذرات سازنده آن ریز ماده می‌باشند و از اندازه ذرات محلول‌ها و کلوئیدها درشت‌تر می‌باشند.
- ۶- ذره‌های سوسپانسیون نور مرئی را پخش می‌کنند به طوری که مسیر عبور نور از میان سوسپانسیون‌ها قابل دیدن است.
- ۷- قبل از مصرف تکان دهید نشان‌دهنده سوسپانسیون بودن آن است.

ویژگی کلوئیدها:

- ۱- این نوع مخلوط **ناهمگن و پایدار** است.
- ۲- ذره‌های سازنده آن، مولکول‌های کوچک یا توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت می‌باشند.
- ۳- ظاهری کدر یا مات دارند.
- ۴- با گذشت زمان ذره‌های آن ته‌نشین نمی‌شود.
- ۵- با صافی نمی‌توان ذره‌های سازنده یک کلوئید را جدا کرد زیرا به اندازه‌ای ریز هستند که از صافی عبور می‌کنند.
- ۶- شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.
- ۷- کلوئید از **واژه یونانی** به معنای چسب گرفته شده است.



رنگ پوششی، نمونه‌ای از یک کلوئید است



ذره‌های کلوئیدی و سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها نور مرئی را پخش می‌کنند به طوری که مسیر عبور نور از میان کلوئیدها قابل دیدن است.

مقایسه میزان پخش نور: کلوئیدها > سوسپانسیون‌ها



کلوئید

محلول

کلوئیدها دارای برخی خواص مشابه محلول‌ها و برخی خواص مشابه سوسپانسیون است بنابراین:

کلوئید پلی میان محلول و سوسپانسیون است.



درسنامه

مخلوط آب و روغن ناپایدار است زیرا به محض اینکه هم زدن را متوقف کنید، آب و روغن از هم جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. افزودن صابون به این مخلوط ← ایجاد یک مخلوط به ظاهر پایدار می‌کند ← ناهمگن بوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت (کلوئید) می‌باشد. به بیان دیگر آب و روغن دو مایع مخلوط نشدنی هستند که با افزودن صابون به آن می‌توان کلوئید تهیه کرد.



کلوئید پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون (برای نمایش بهتر به آب دو قطره رنگ افزوده شده است).

◀ جدول کتاب درسی:

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش نمی‌کند.	نور را پخش نمی‌کند. / عبور می‌دهد
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار است / ته‌نشین می‌شود	ناپایدار است / ته‌نشین می‌شود	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی با اندازه متفاوت	یون‌ها یا مولکول‌ها	یون‌ها یا مولکول‌ها
از صافی	عبور نمی‌کند	عبور می‌کند	عبور می‌کند	عبور می‌کند
ظاهر	کدر	کدر	کدر	شفاف

تلاش

چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

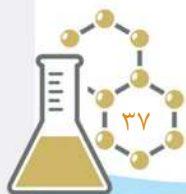
- الف) برای تهیه صابون‌های جامد، از هیدروکسید کاتیون موجود در نمک خوراکی استفاده می‌کنیم.
- ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد برابر است.
- ج) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.
- د) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

تلاش

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «..... یک است که.....»

- ۱) زله - کلوئید - ذره‌های سازنده آن، ذره‌های ریز ماده است.
- ۲) شربت معده - سوسپانسیون - همانند مخلوط اوره و آب نور را پخش می‌کند.
- ۳) مخلوط پایدار شده آب و روغن - محلول - ته‌نشین نمی‌شود.
- ۴) رنگ پوششی - کلوئید - به ظاهر همگن می‌باشد و از توده‌های مولکولی تشکیل شده است.





درسنامه

آب : آلودگی و سختی

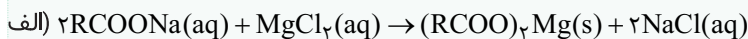
به آبی که حاوی مقادیر چشمگیری از یونهای کلسیم (Ca^{2+}) و منیزیم (Mg^{2+}) می باشد آب سخت گویند. آب دریا و آب مناطق کویری که شور هستند، دارای مقادیر چشمگیری از یونهای کلسیم و منیزیم می باشند، آب سخت به شمار می روند.

◀ صابون در آب های سخت:

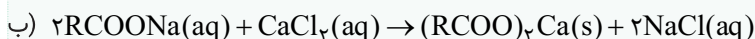
۱- به خوبی کف نمی کند.

۲- قدرت پاک کنندگی آن کاهش می یابد، زیرا صابون با یونهای موجود در آب سخت، رسوب تشکیل می دهد و در آب کاهش می یابد.

۳- لکه های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آنها بر جای می ماند، نشانه ای از تشکیل رسوبهایی است.



واکنش خلاصه:



واکنش خلاصه:

رسوبات دارای انحلال پذیری کمتر از ۱/۱۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می باشند.

■ درباره «پاک کنندگی صابون در آب های گوناگون» کاوش کنید.

وسایل و مواد مورد نیاز: منیزیم کلرید، کلسیم کلرید، آب مقطر، بشر، قاشقک.

۱- سه بشر ۱۰۰ mL بردارید و آنها را از ۱ تا ۳ شماره گذاری کنید.

۲- درون هر بشر ۵۰ mL آب مقطر و یک قاشق چایخوری صابون رنده شده بریزید.

۳- به محتویات بشر شماره ۲، نصف قاشق چایخوری منیزیم کلرید و به محتویات بشر ۳ نصف قاشق چایخوری کلسیم کلرید اضافه می کنیم.

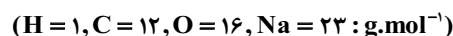
۴- محتویات هر بشر را به مدت ۳۰ ثانیه و با سرعتی برابر به هم بزنید.

■ با توجه به معادله های شیمیایی بالا در شرایط یکسان:

ارتفاع کف (قدرت پاک کنندگی): آب مقطر < آب حاوی کلسیم کلرید و آب حاوی منیزیم کلرید
میزان رسوب (کاهش تعداد مولکول های صابون): آب حاوی کلسیم کلرید و آب حاوی منیزیم کلرید

تست

از واکنش ۴۰ گرم صابون سدیم با محلول منیزیم کلرید، ۲۵٪ مول رسوب ایجاد شده است. چنانچه بازده واکنش برابر ۵۰ درصد و خلوص صابون برابر ۸۷ درصد باشد، شمار اتم های کربن در فرمول شیمیایی این صابون کدام است؟



۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)





درسنامه

عوامل مؤثر بر پاک‌کنندگی صابون:



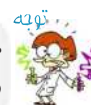
نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰	۱۵

الف) افزایش دما و افزایش آنزیم سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون و کاهش میزان درصد لکه باقی مانده می‌شود.

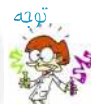
ب) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های گوناگون متفاوت است و به نیروهای بین مولکولی بستگی دارد.

میزان چسبندگی چربی به پارچه: پلی استر < نخی < در نتیجه ← درصد لکه باقی مانده: پلی استر < نخی

هر چه تعداد کربن‌های چربی بیشتر باشد چسبندگی آن بیشتر شده و سخت‌تر از روی پارچه چدامی شود مانند وازلین و گریس.



قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیشتر از آب دریا است زیرا مقدار یون‌های Mg^{2+} ، Ca^{2+} در آب دریا بسیار بیشتر از آب چشمه است.



پاک‌کننده تازه وارد با نام پاک‌کننده غیر صابونی:

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. این روند سبب رشد چشمگیر صابون‌سازی شد تا جایی که امروزه به یک صنعت بزرگ در جهان تبدیل شده است.

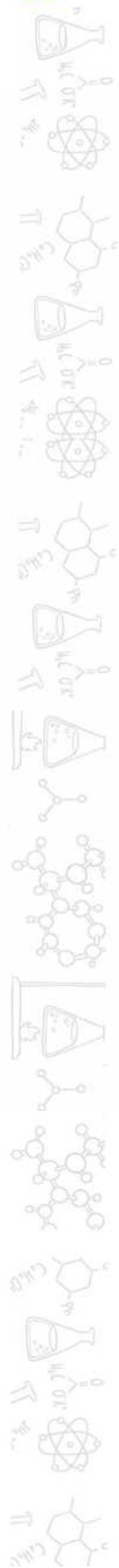
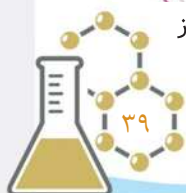
۲- صنعت صابون‌سازی نقش چشمگیری در کاهش بیماری‌های گوناگون داشته و سطح بهداشت را در جهان افزایش داده است.

علت نیاز به پاک‌کننده غیر صابونی‌ها:

الف) افزایش جمعیت جهان و افزایش تقاضای جهانی برای صابون

ب) برای تولید صابون در مقیاس انبوه به مقدار زیادی چربی نیاز است و این خود چالشی بزرگ بود!!! از این رو تولید صابون در مقیاس جهانی به روش سنتی تقریباً ناممکن شد.

ج) صابون در همه شرایط مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور به خوبی عمل نمی‌کرد و پاسخگوی نیاز انسان نبود.



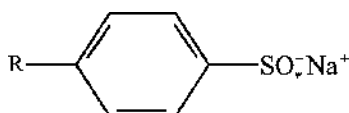


درسنامه

به همین دلیل در جست‌وجوی موادی بودند که قدرت پاک‌کنندگی زیادی داشته باشد و بتوان آنها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد.
با توجه به رابطه بین ساختار و رفتار یک ماده شیمی‌دان‌ها به دنبال تولید موادی بودند که ساختار آنها شبیه صابون باشد و در نهایت موفق به تولید پاک‌کننده غیر صابونی شدند.

پاک‌کننده‌های غیر صابونی:

۱- از بنزن (نه بنزین) و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی زیر تولید می‌شود.

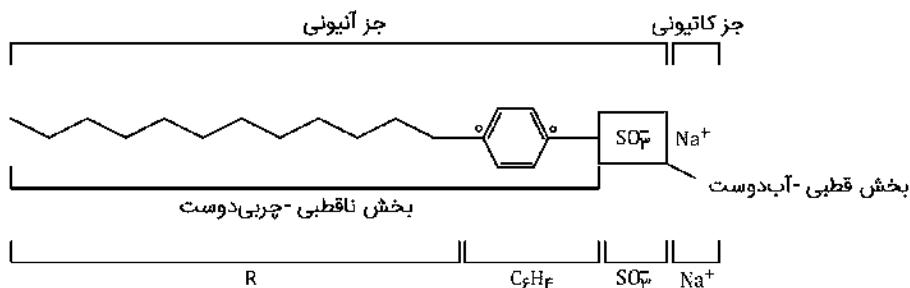


۲- فرمول مولکولی پاک‌کننده‌های صابونی: $\text{RC}_n\text{H}_m\text{SO}_3^- \text{Na}^+$

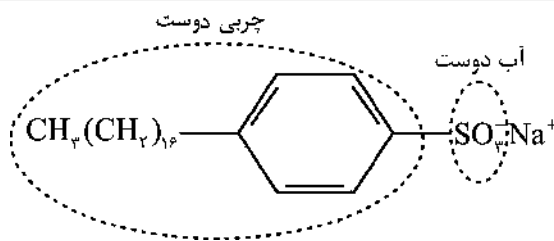
۳- مشتق بنزن و آروماتیک می‌باشد.

۴- فاقد شاخه فرعی است.

• ساختار کلی پاک‌کننده‌های غیر صابونی به صورت زیر است:



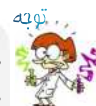
دو اتم کربن (*) در شکل فاقد H می‌باشند.



مدل فضا پر کن

و اکتنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. همانند RCOONa ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$) یک پاک‌کننده است با این تفاوت که از مواد پتروشیمیایی طی

پاک‌کننده‌های غیر صابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب ای سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا (SO_3^-) با یون‌های موجود در این آب‌ها (Ca^{2+} و Mg^{2+}) رسوب نمی‌دهند.





درسنامه

تست

فرمول مولکولی یک پاک کننده غیر صابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟ (ریاضی - دافل - ۹۴)

$C_{17}H_{33}SO_3Na$ (۱) $C_{17}H_{31}SO_3Na$ (۲) $C_{17}H_{33}SO_4Na$ (۳) $C_{17}H_{33}SO_3Na$ (۴)

مقایسه پاک کننده صابونی و غیر صابونی:

تفاوت پاک کننده های صابونی و غیر صابونی	
	ساختار: $RCOO^-Na^+$
بخش قطبی: SO_3^-	بخش قطبی: $-COO^-$
	بخش ناقطبی: R^-
در آب سخت خاصیت پاک کنندگی آن حفظ می شود و با یون های کلسیم و منیزیم رسوب نمی دهند	خاصیت پاک کنندگی در آب سخت: در آب سخت رسوب می دهد و خاصیت پاک کنندگی آن کاهش یافته و کف نمی کند
از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود	روش تهیه: صابون ها از چربی (روغن های گیاهی یا جانوری) ساخته می شوند
دارای حلقه بنزنی (آروماتیک)	فاقد حلقه بنزنی (غیر آروماتیک)

شباهت های پاک کننده های صابونی و غیر صابونی:

- ▶ هر دو دارای جز کاتیونی و آنیونی دارند.
- ▶ در هر دو نسبت کاتیون به آنیون یک به یک است.
- ▶ هر دو در آب و چربی حل می شوند.
- ▶ هر دو بخش آب دوست و بخش آب گریز دارند.

تست

تفاوت جرم مولی یک پاک کننده غیر صابونی که گروه R در آن ۱۴ اتم کربن دارد، با یک پاک کننده صابونی ۱۸ کربنی کدام است؟ کاتیون موجود در هر دو نوع پاک کننده Na^+ است.

$(S = 32, H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$

۷۰ (۴)

۴۸ (۳)

۷۹ (۲)

۶ (۱)

تست

اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه SO_3^- قرار گیرد، کدام تغییر روی می دهد؟ (تجربی - دافل - ۹۴)

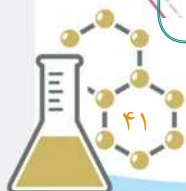
$(H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1})$

(۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم ای اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده

(۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات چربی در آب

(۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک کننده

(۴) کاهش انحلال پذیری ترکیب به دست آمده در آب





درسنامه

صابون‌های Made in Iran

- ۱- صابون طبیعی معروف به **صابون مراغه** با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، **معروف‌ترین صابون سنتی ایران** است.
- ۲- 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.

مراحل تولید صابون طبیعی
(صابون مراغه)

جوشاندن پیه گوسفند، سود
سوزآور و آب در دیگ‌های بزرگ
برای چندین ساعت

قالب‌گیری

خشک کردن در آفتاب

۳- سالانه حدود **۲۰۰ تن صابون** در شهر مراغه تولید می‌شود. البته صابون‌های سنتی در شهرهای دیگری مانند آشتیان، رودبار و... نیز تولید می‌شود.

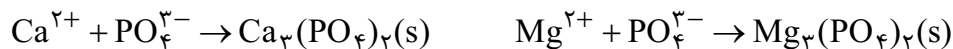
از نوعی **صابون سنتی** در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

■ **مهم:** صابون طبیعی، **افزودنی شیمیایی ندارد** و به دلیل **خاصیت بازی** مناسب برای **موهای چرب** استفاده می‌شود.

۴- امروزه صابون‌ها و شوینده‌های دیگری تولید می‌شوند که افزون بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز دارند. برای نمونه:

(الف) صابون گوگردار: برای از بین بردن جوش صورت و همچنین **قارچ‌های پوستی** (ب) **صابون کلردار:** به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

(پ) **صابون فسفات‌دار:** برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آنها **نمک‌های فسفات** می‌افزایند، زیرا **نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت، واکنش می‌دهند** و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه توسط صابون جلوگیری می‌کنند.



■ پیام ایمنی:

باید توجه 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.

◀ پاک‌کننده‌های خورنده:

۱- پاک‌کننده‌های خورنده، **افزون بر برهم‌کنش میان ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند**. برای نمونه: **رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگ‌های بخار** آن‌چنان به این سطح‌ها می‌چسبند که با صابون و پاک‌کننده‌های غیر صابونی زوده نمی‌شوند. پاک‌کننده‌های خورنده با رسوب‌های ایجاد شده، **واکنش شیمیایی می‌دهند** و آنها را به فرآورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند.

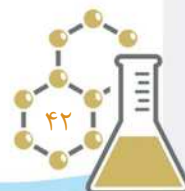
◀ مواد خورنده ■ هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)

■ سدیم هیدروکسید

■ سفیدکننده‌ها

توجه

این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند. به همین دلیل نباید با پوست تماس داشته باشند.





درسنامه

• **دقت کنید** اساس صابون و پاک‌کننده‌های غیر صابونی با مواد، برهم‌کنش میان ذرات است و واکنش شیمیایی رخ نمی‌دهد. در حالی که پاک‌کننده‌های خورنده با آنها واکنش شیمیایی هم می‌دهند.

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

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

(الف) این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

(ب) از این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته

شده‌اند **زیرا** ۱- واکنش این مخلوط با آب گرماده است و گرمای ایجاد شده سبب افزایش سرعت ذوب چربی‌ها

می‌شود.

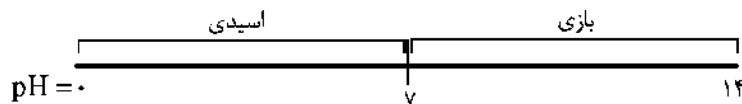
۲- گاز H_2 تولید شده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط می‌شود زیرا باعث ایجاد ضربه و

فشار بر چربی‌ها می‌شود.

۳- سدیم هیدروکسید موجود در مخلوط با چربی‌ها واکنش داده و صابون ایجاد می‌کند که باعث

حل شدن بیشتر چربی می‌شود.

■ محیط‌های اسیدی، بازی ...



کاغذ PH، زرد رنگ می‌باشد. این کاغذ در: محلول‌های بازی به رنگ آبی و در محلول‌های اسیدی به رنگ سرخ در می‌آید.



محلول جوهرنمک: سرخ. اسیدی



محلول سود: آبی. بازی



صابون: آبی. بازی



سرکه سفید: سرخ. اسیدی





شیمی دهم فصل اول: کیهان، زادگاه الفبای هستی

انسان همواره با پرسش‌های زیر روبرو است؟

۱) هستی چگونه به وجود آمد؟

پاسخ به این پرسش که بسیار بنیادی هست در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خود در پرتو آموزه‌های وحیانی می‌تواند به آن پاسخ دهد.

۲) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟

پاسخ به پرسش دوم و سوم را در قلمرو علم تجربی می‌توان یافت.

۳) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟

■ امروزه ما درباره کیهان و منشأ آن اطلاعاتی داریم که نیاکان ما نمی‌توانستند حتی آن‌ها را تصور کنند برای نمونه:

۱- به فضا می‌رویم.

۲- با عنصرهای موجود در نقاط گوناگون کیهان آشنا شده‌ایم.

۳- در پی یافتن زندگی در دیگر سیاره‌ها هستیم.

۴- مسافرت به مریخ را طراحی می‌کنیم.

◀ تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان همچنان ادامه دارد. نمونه‌ای از آن ◀ سفر طولانی و تاریخی دو فضاییمای

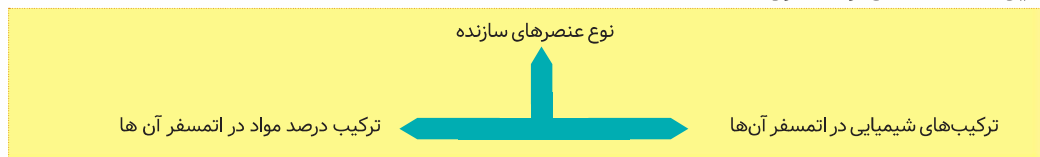
ووایجر ۱ و ۲ در سال ۱۳۵۶ خورشیدی (یک سال قبل انقلاب) (۱۹۷۷ میلادی) برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی

صورت گرفت.

◀ دو فضا پیما ووایجر ۱ و ۲ با گذر از کنار ۴ سیاره‌ی زحل، مشتری، اورانوس و نپتون (زمان) شناسنامه‌ی فیزیکی و

شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

◀ این شناسنامه می‌تواند حاوی:



◀ عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری:



آخرین تصویر ارسالی از ووایجر ۱ پیش از خروج از سامانه‌ی خورشیدی

پایه داده‌ها: [https://www.nasa.gov](#)

مطالعه کیهان به ویژه سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید به ما کمک می‌کند تا به پرسش (چگونه تشکیل عنصرها) پاسخ دهیم.

برای نمونه با ◀ بررسی ۱- نوع و ۲- مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و ۳- مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

