



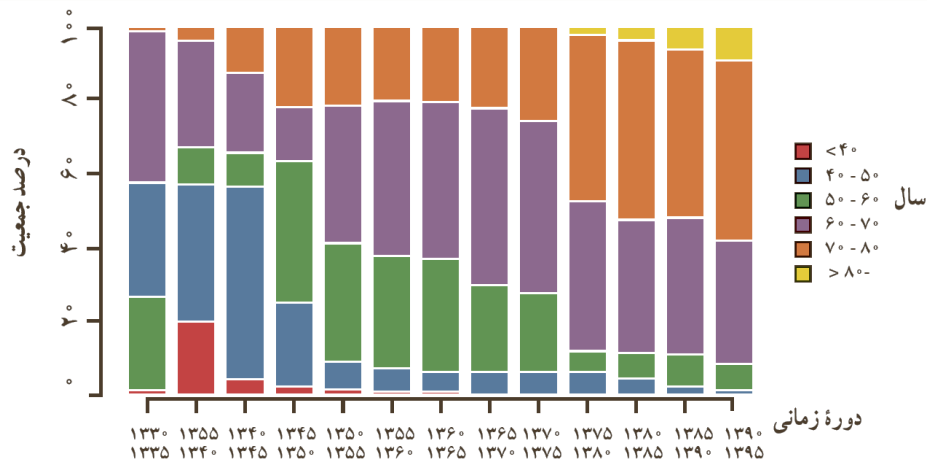
مولکول ها در خدمت تندرستی

از متن کتاب درسی



- 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.
- حفاری های باستانی از شهر بابل نشان می دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می کردند.
- نیاکان ما نیز به تجربه پی بردند که اگر ظرف های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان تر تمیز می شوند.
- در گذشته به دلیل عدم دسترسی، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود، به طوری که بیماری های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می یافت. برای نمونه وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می شود. این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه گیر شد و جان میلیون ها انسان را گرفت و هنوز هم می تواند برای هر جامعه تهدید کننده باشد. ساده ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
- با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی نیز در جهان افزایش یافته است. شاخصی که نشان می دهد با توجه به خطراتی که انسان ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می کنند.

- نمودار توزیع جمعیت جهان براساس امید به زندگی:

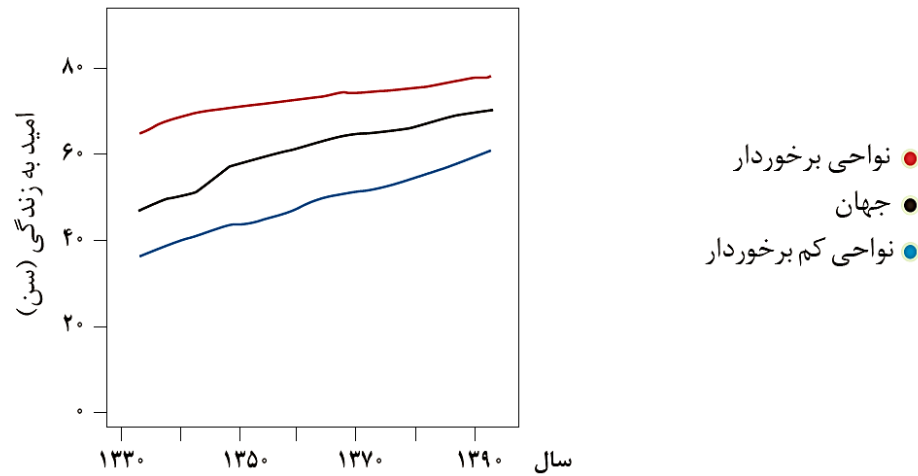


- امید به زندگی، شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد.
- امید به زندگی در مناطق توسعه یافته و برخوردار در مقایسه با مناطق کم برخوردار بیشتر است.
- سلامت و بهداشت در شاخص امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد و در راستای ارتقای آن پاک کننده ها و شوینده ها نقش پررنگی ایفا می کنند.





- مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم برخوردار با میانگین جهانی:



اوایلش رانندگی مون خوب نیست،
بعد از یه مدت، جزئی از غریزه مون میشه ...
هر کاری همینه
هیچکس موقع شروع موفق نبوده
برای عالی شدن باید ادامه داد
ادامه، ادامه، ادامه ...



درس نامه

- آلاینده ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- گل و لای آب، گرد و غبار هوا، لکه های چربی و مواد غذایی روی لباس ها و پوست بدن نمونه هایی از انواع آنها هستند.
- برای زدودن آلودگی ها، باید به بررسی ساختار و رفتار ذره های سازنده آلاینده ها و مواد شوینده و نیز نیروهای بین مولکولی آن ها پرداخت.
- مواد قطبی در حلال های قطبی و مواد ناقطبی در حلال های ناقطبی حل می شوند.

در واقع در فرایند انحلال، اگر ذره های سازنده حل شونده با مولکول های حلال جاذبه های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل می شود. در غیر این صورت ذره های حل شونده کنار هم باقی می ماند و در حلال پخش نمی شوند.

ناقطبی

قطبی

C_6H_{14}
 C_nH_{2n+2}

نام ماده	فرمول شیمیایی	محلول در آب	محلول در هگزان
اتیلن گلیکول $C_2H_4(OH)_2$ یا $C_2H_6O_2$ یا CH_2OHCH_2OH	✓	✓	
(بریم کلرید) نمک خوراکی (NaCl)	NaCl	✓	
بنزین	C_8H_{18}		✓
اوره	$CO(NH_2)_2$	✓	
(روغن) زیتون	$C_{57}H_{114}O_6$		✓
وازلین	$C_{25}H_{52}$		✓

$\frac{44}{92}$

مولکول قطبی

$C_{12}H_{26}O_2$ → گلیسرول

ترکیب یونیه!

مولکول ناقطبی

مولکول قطبی

ناقطبی

ناقطبی

ناقطبی

ناقطبی

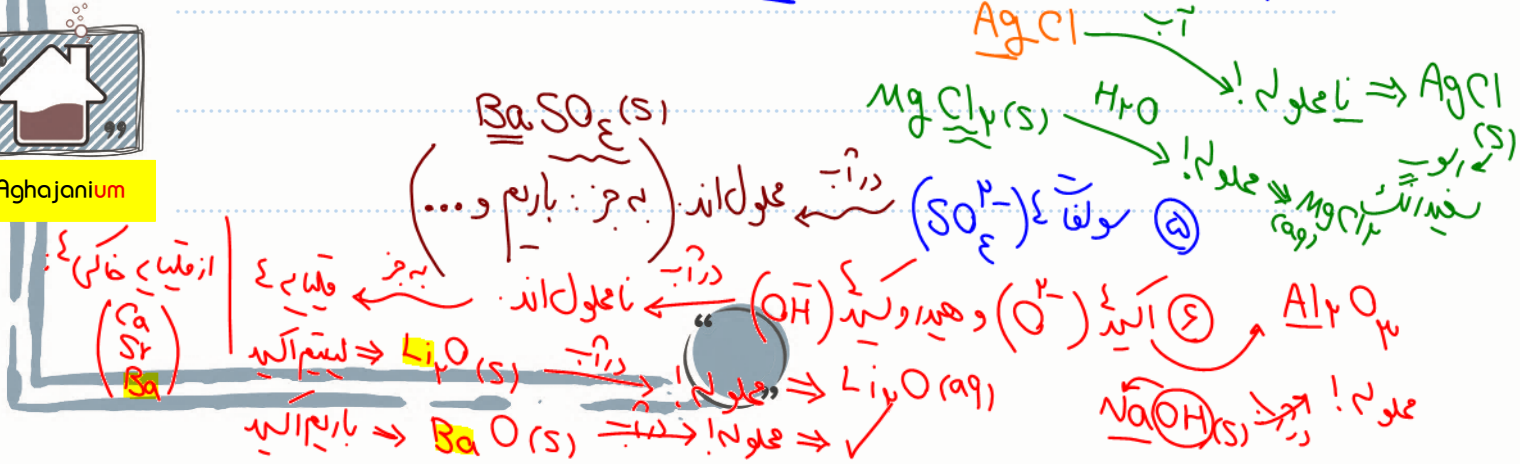
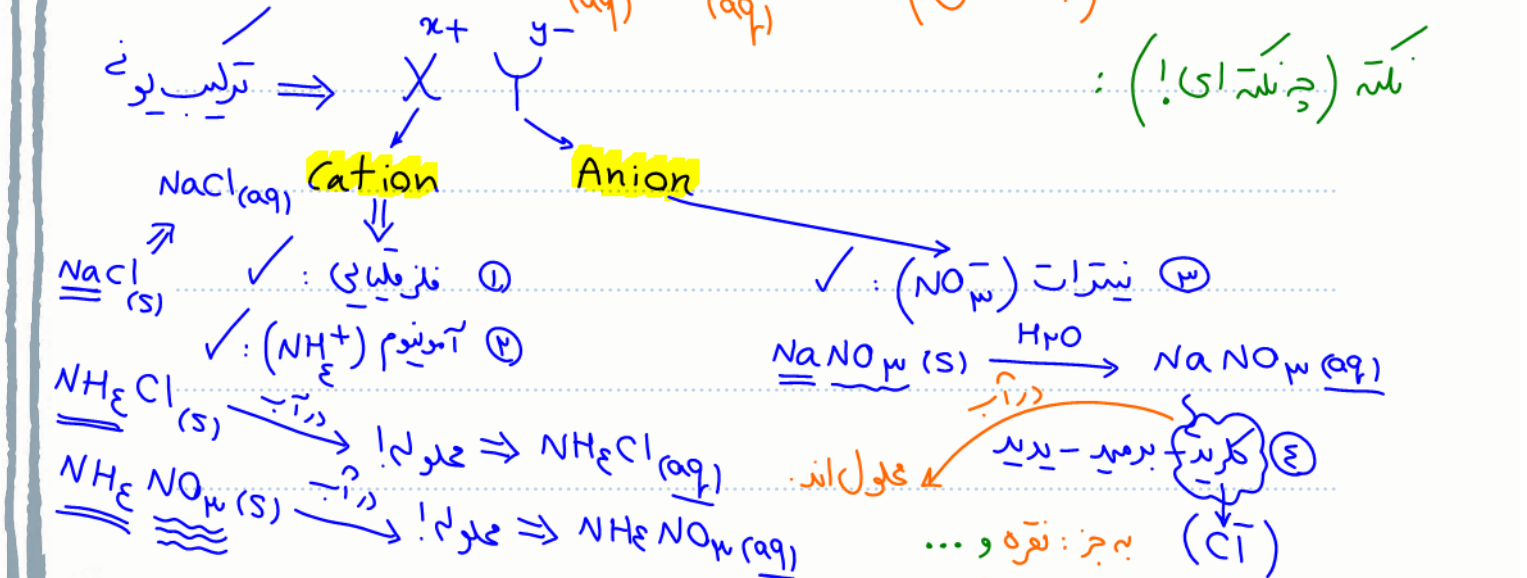
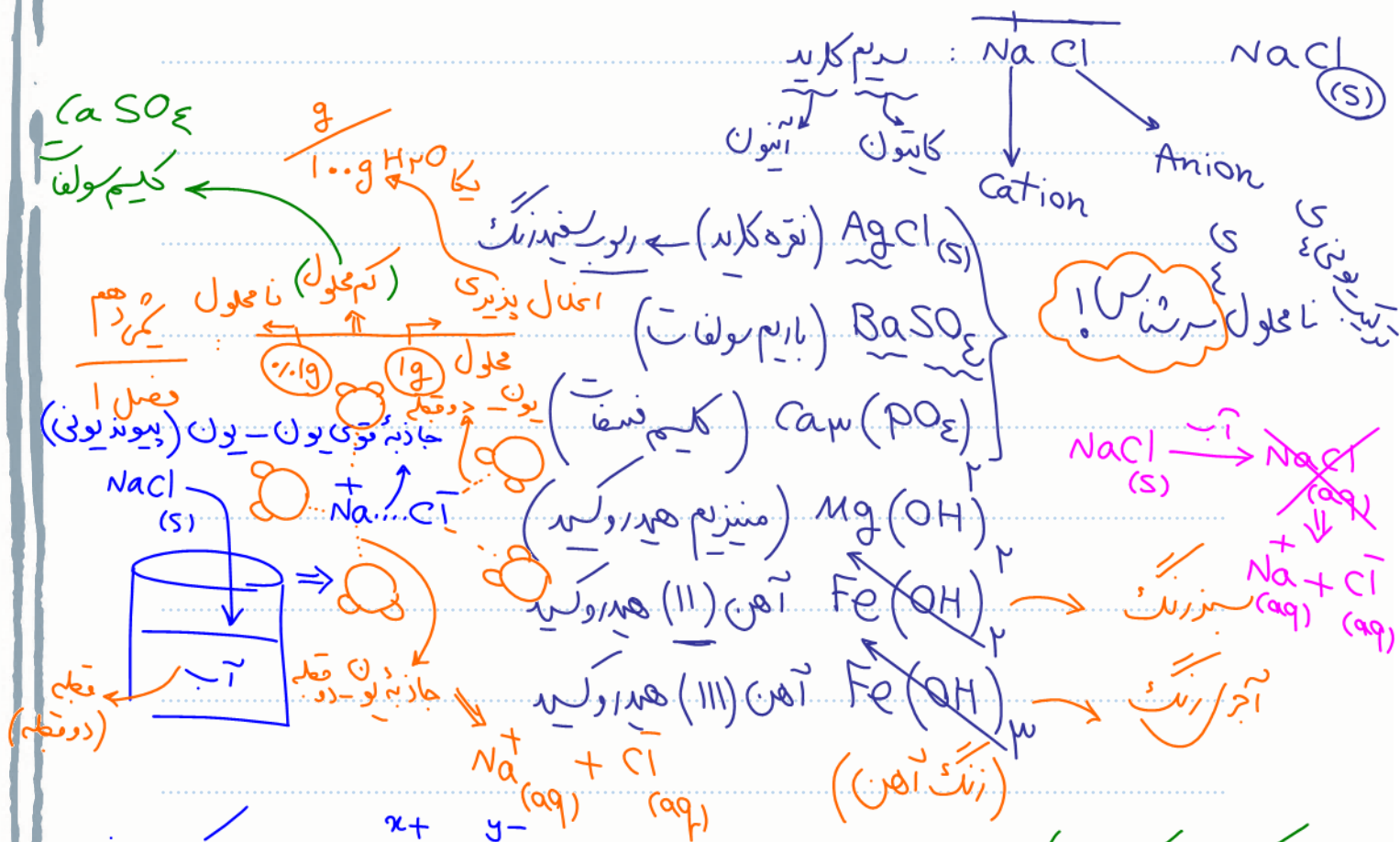
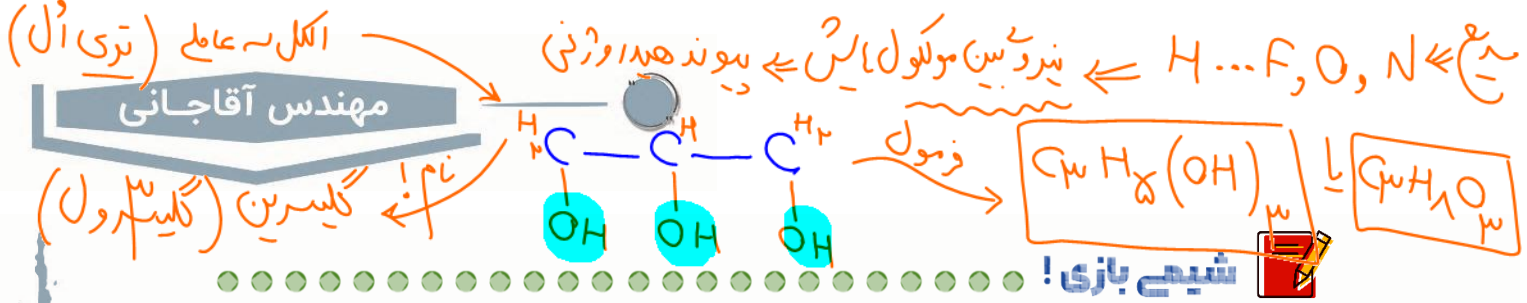
ناقطبی

ناقطبی

ناقطبی

توجه: دلیل اینکه لکه عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می شود این است که عسل حاوی مولکول های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل ($-OH$) دارند. هنگامی که عسل وارد آب می شود، مولکول های سازنده آن با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار می کنند و در سرتاسر آن پخش می شوند. به این ترتیب، آب پاک کننده مناسبی برای لکه های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین نیز است.



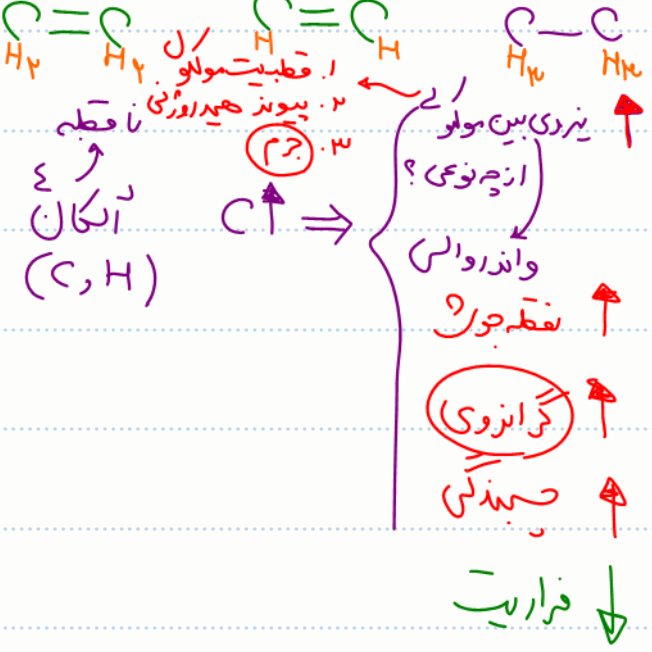
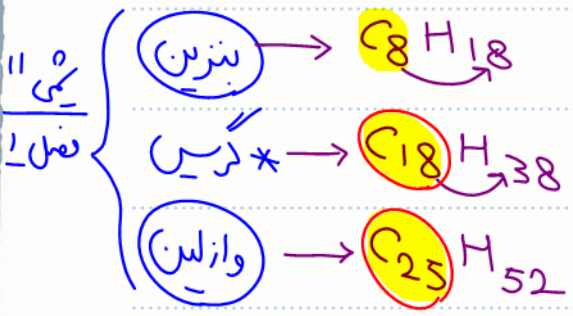
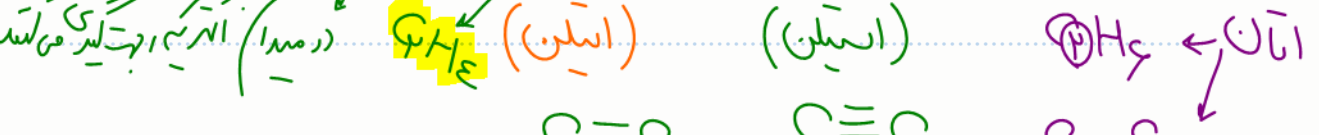
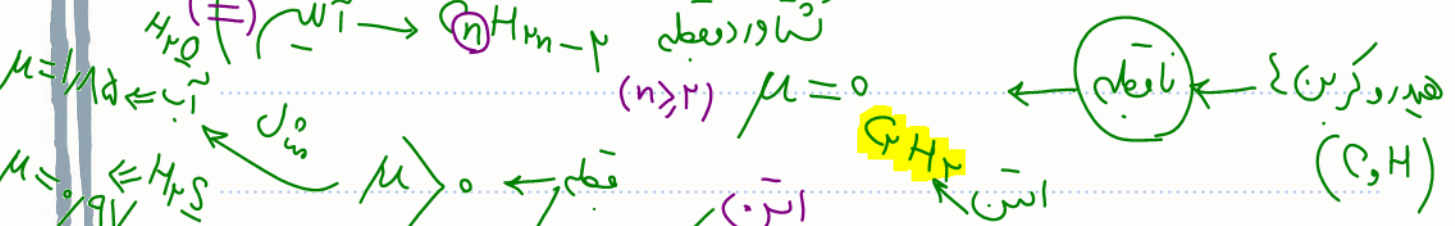
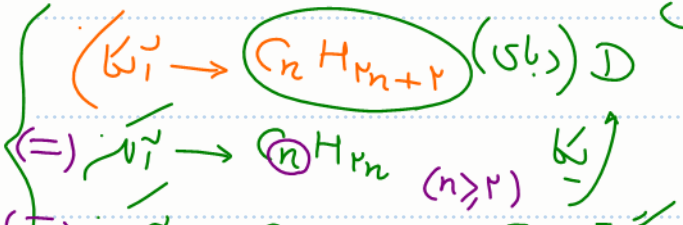
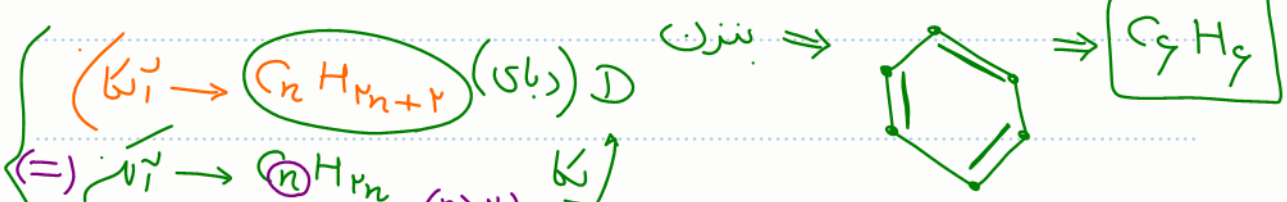


@Aghajanium

کربنات (CO₃²⁻) و فوسفات (PO₄³⁻) در آب محلول اند. شبنم قلیا: / ~~نمک طعام~~ (Na₂CO₃)
 (CaCO₃) (س)
 مهندس آقاجانی



شیمی بازی!



اکل: $(OH)^-$

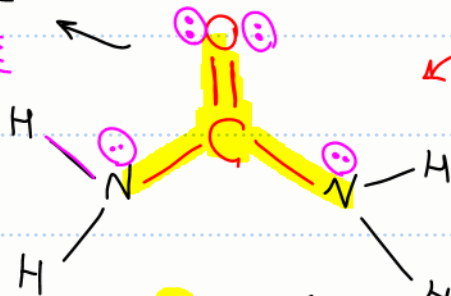
مهندس آقاجانی
اثری: O^-

کتونی: $C=O$

آلدهیدی: $C=O$
 $C-H$

پیوند کووالانسی

عقبت مایوندی

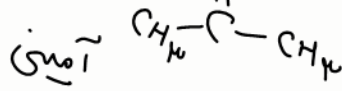
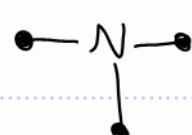
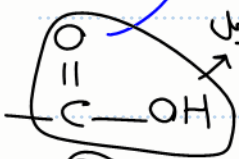
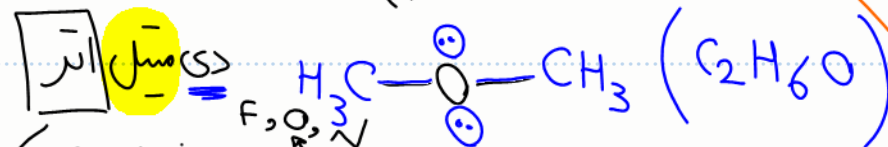


اتانول (C_2H_5OH)

اوره ($CO(NH_2)_2$)

استون (C_3H_6O)
(پروپانون)

کلروفرم

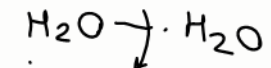


اثری: F_2O, N

استون

پیوند هیدروژنی

۲. وان در والس

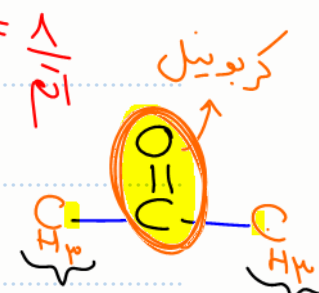
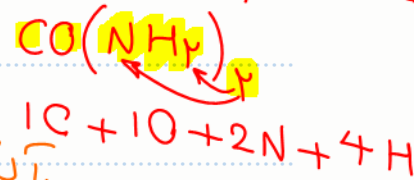


پیوند هیدروژنی

استون - استون
واندر والس

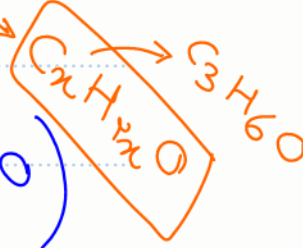
① چند نوع عنصر؟
 $CO(NH_2)_2 \rightarrow C, O, N, H$
عناصر
شیمی بازی!

② تعداد اتم؟



دی متیل کتون

ساده ترین کتون

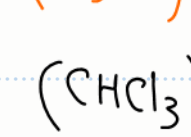


آلکانول $\Rightarrow$ کتون $\Rightarrow$ آلکانون
($n \geq 3$)

پروپانون

کتون

استون

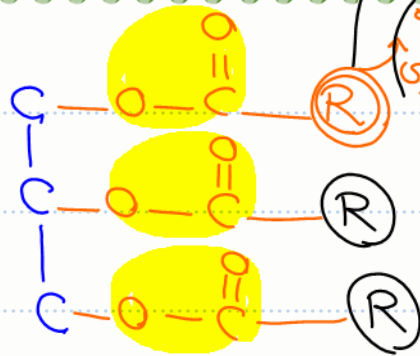


@AghajaniUm

استری → $\text{C}=\text{O}$

جری

استر عامل



اکلیل

سیرده
غیرطوقی



سیرده
غیرطوقی



زنجیره اوکریه

سیرده
غیرطوقی



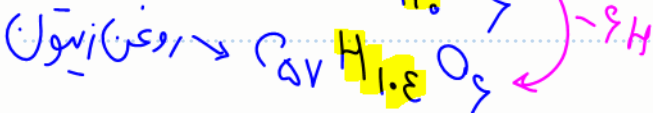
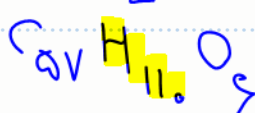
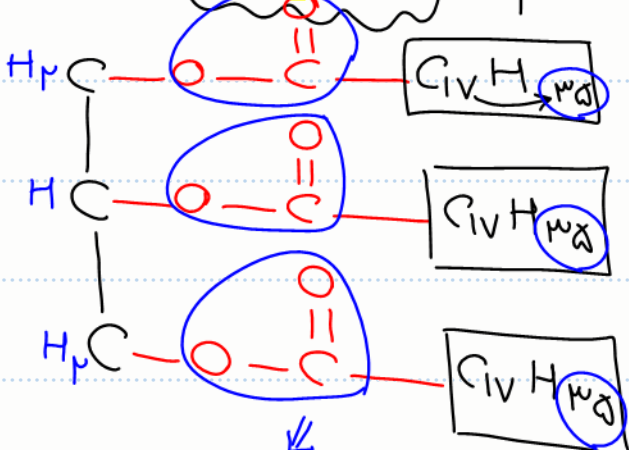
جری ذویه رده
در کوهان رنده



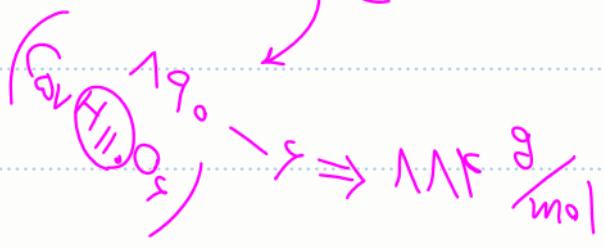
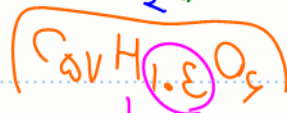
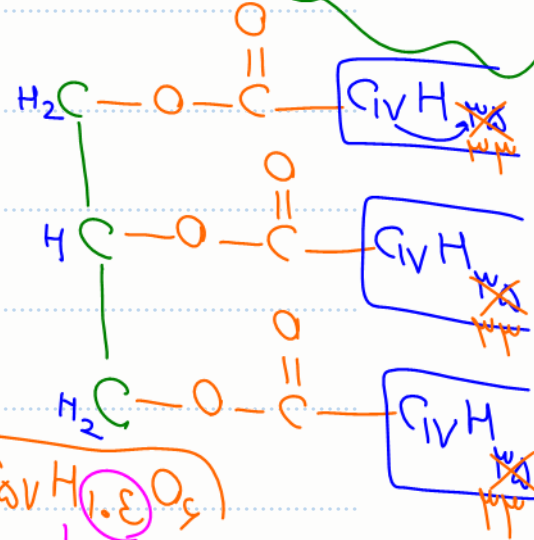
جری

190

g/mol



روغن ایون





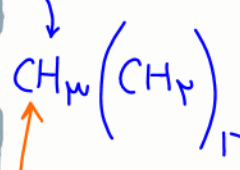
نیرو بین مولکولی
پیوندهای ورنی
واندروالسی

مهندس آقاجانی



درس نامه

سیرتزه



چربی ها چربی ها چربی ها
چربی ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.
میدانیم: چربی ها (ناقطبی) در آب (قطبی) حل نمی شوند.

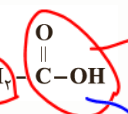


استرهای بلند

اسیدهای چرب: گروه کربنیک اسیدی هستند با R در از!

غلبه بخش ناقطبه بر قطبه
نیروی بین مولکولی غالب $\leftarrow$ واندروالسی

مثال:



گروه کربنیک

بخش ناقطبه

$\times \frac{17}{2}$

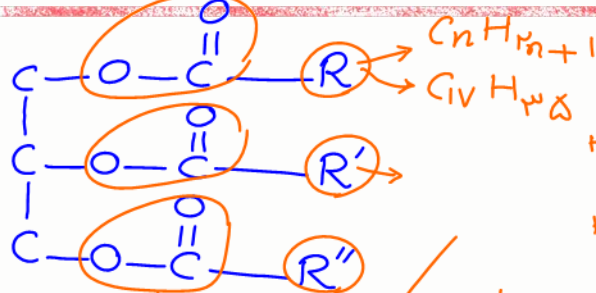


ناقطه

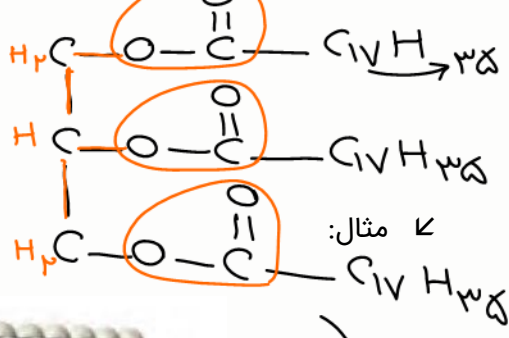
مدل فضایی



استرهای بلند



استرهای بلند زنجیر:

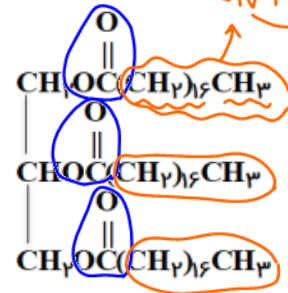


مثال:

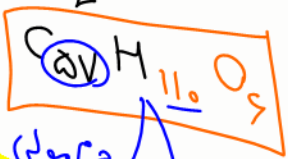
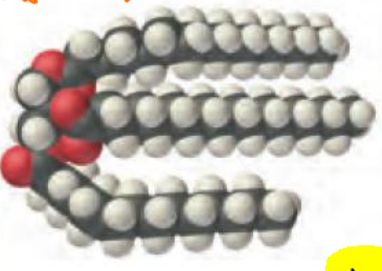
غلبه بخش ناقطبه

نامحلول در آب

نیروی بین مولکولی $\leftarrow$ واندروالسی



مدل فضایی



جرم مولی
190 g/mol

استرهای بلند

با R سیرتزه

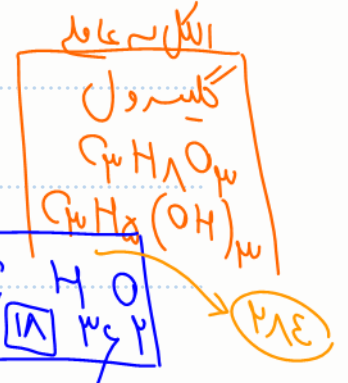
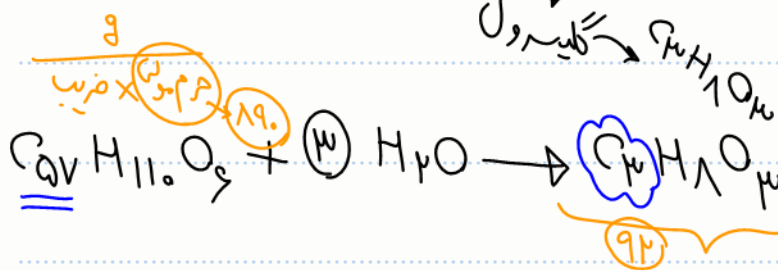


نتیجه (جستجوی!) $\leftarrow$



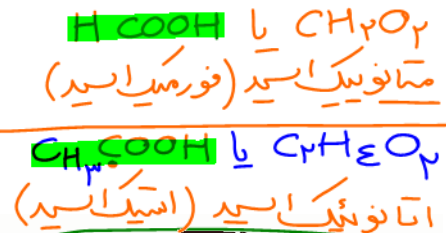
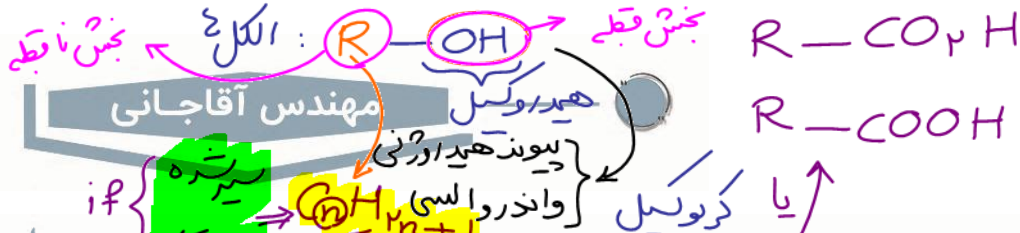


اسید چرب (۳) + الکل عامه

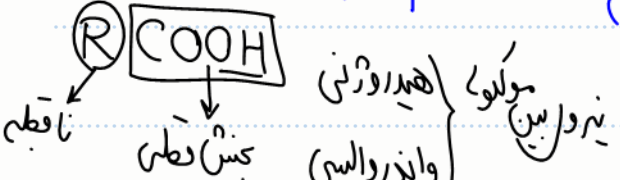
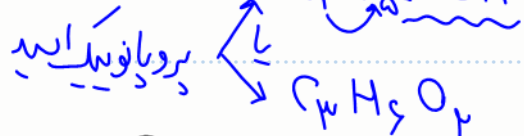
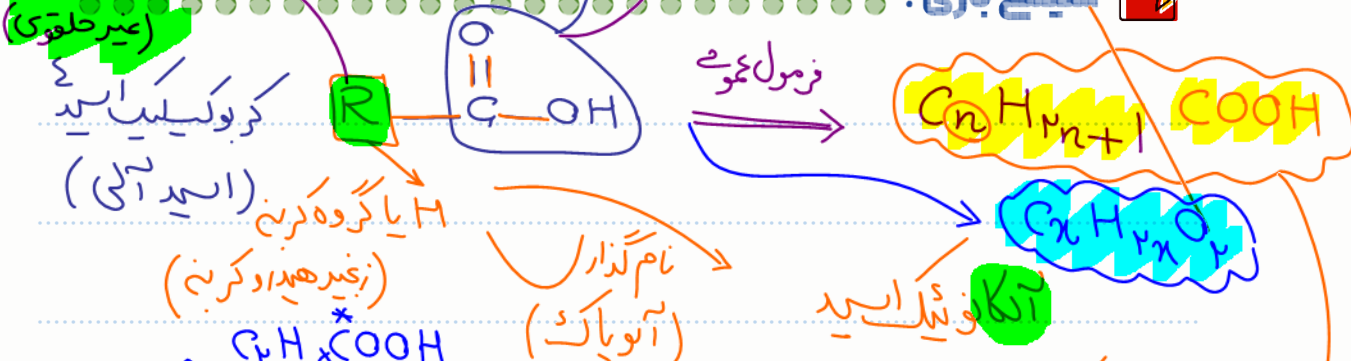


- الگوی برای نمایش یک مولکول اسید چرب و یک استر سنگین :

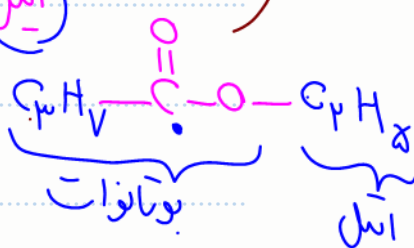
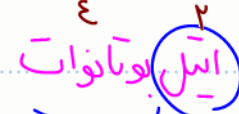
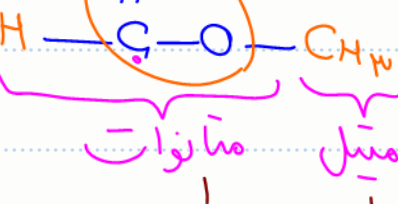
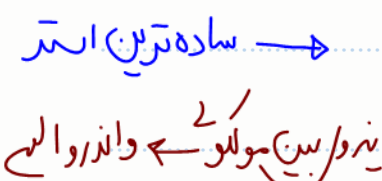
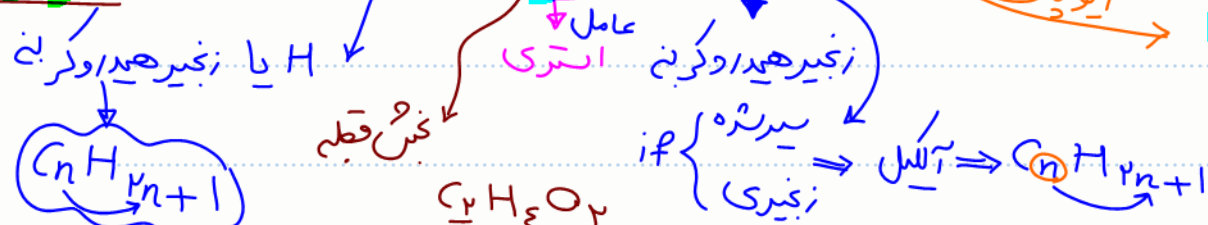




شعبه بازی!

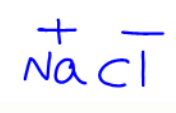
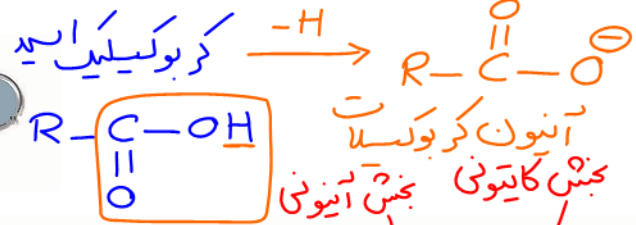


استر:



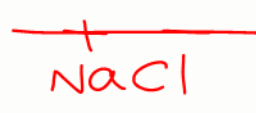
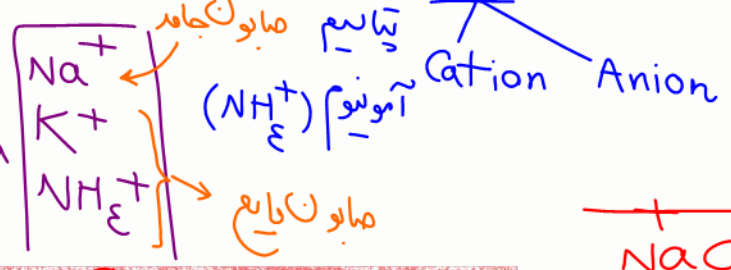
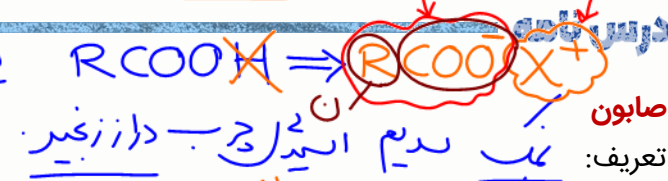
@AghajaniUm



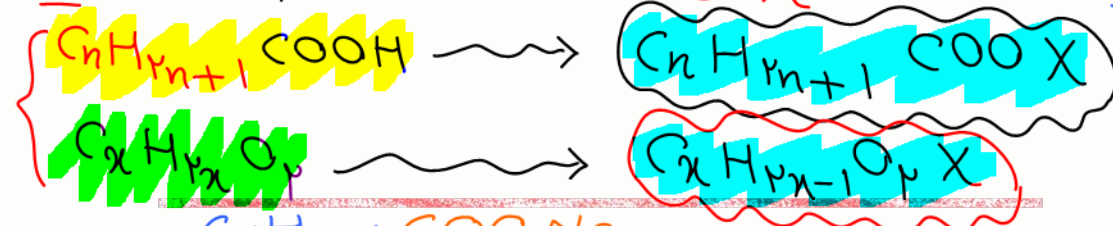
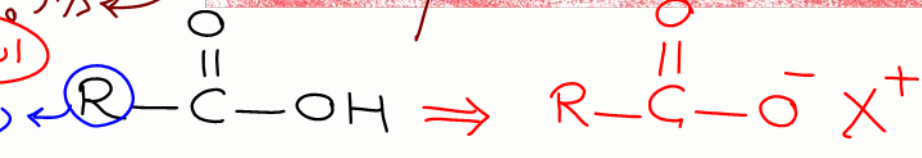


(Na=۲۳)
(K=۳۹)
(N=۱۴)

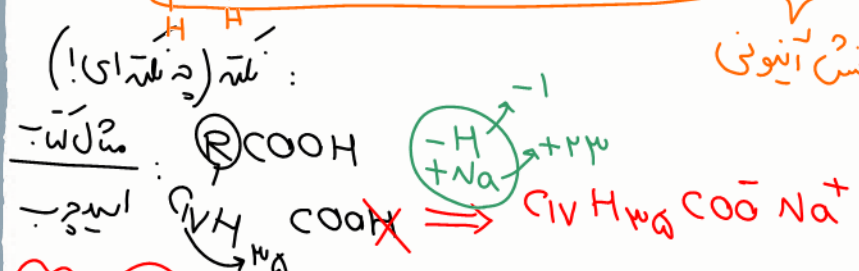
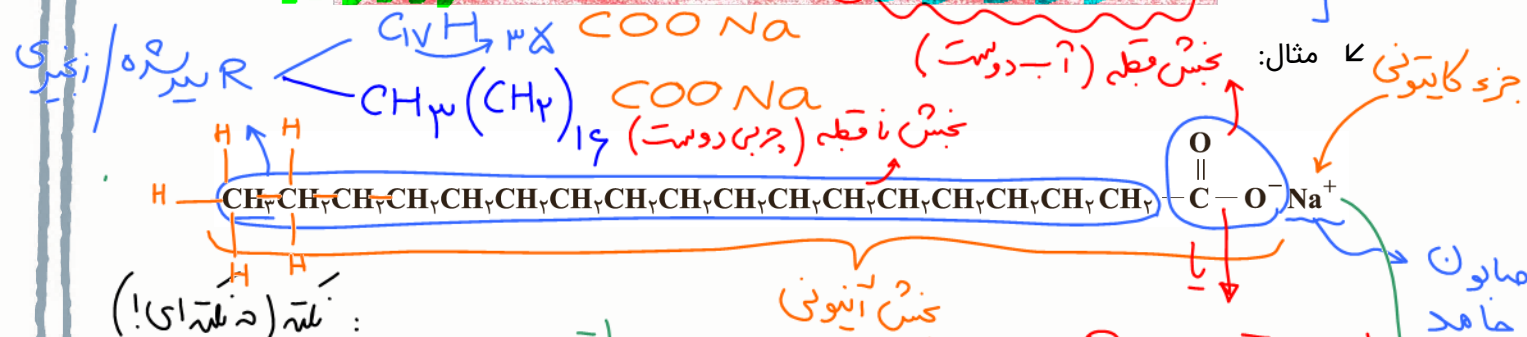
صابون
تعریف:



فرمول عمومی:



نیل (دیل ای!)



جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol⁻¹)

۲۴۱ (۲)
۲۵۸ (۳)
۲۲۰ (۱)



@Aghajani

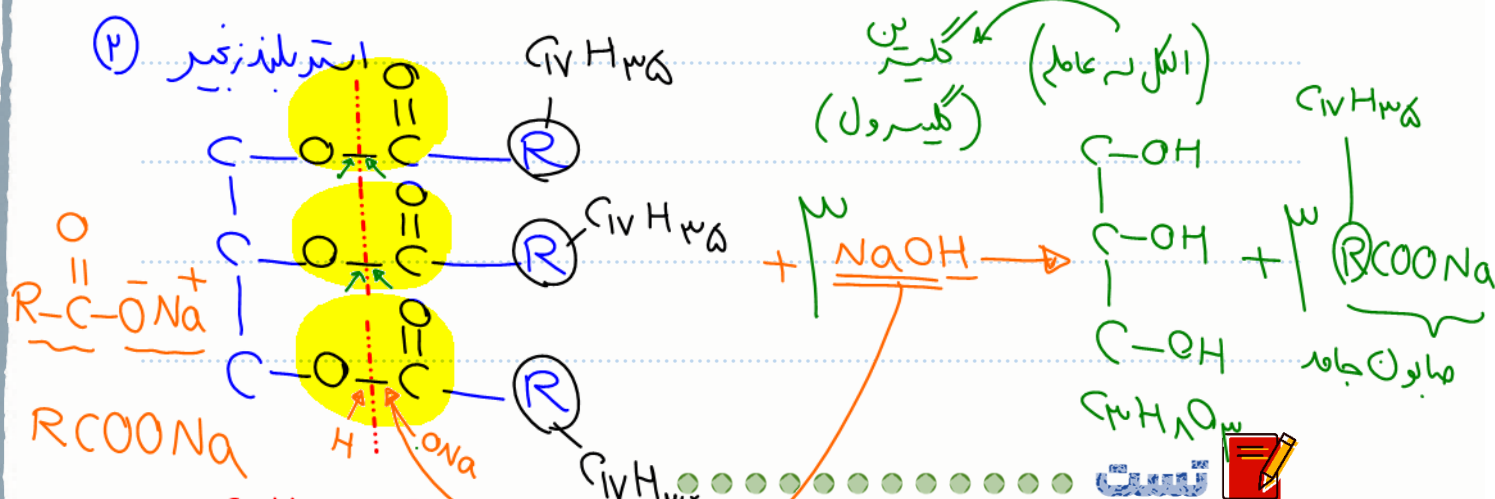
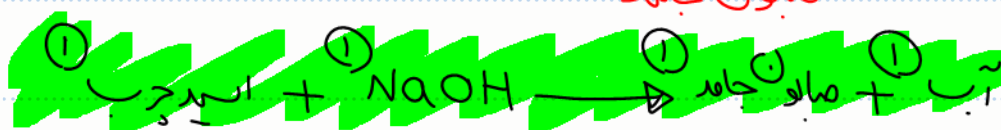
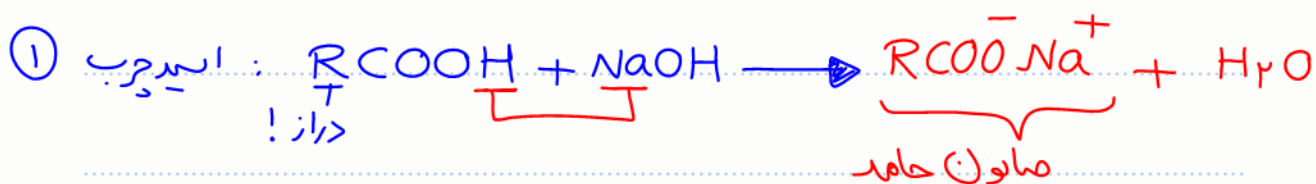


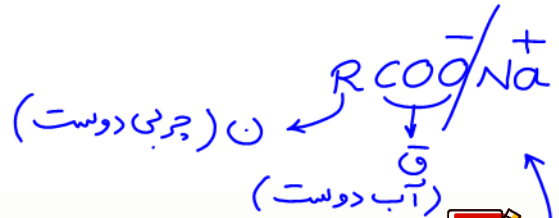


- صابون جیام $\rightarrow \text{NaOH} + \text{جربی}$

$$\underline{\underline{\text{NaOH}}}$$

1) اسید چرب
2) استرلیزه زخم

[illegible]



کلوئید → صابون و آب
کلوئید → صابون و چربی

از متن کتاب درسی

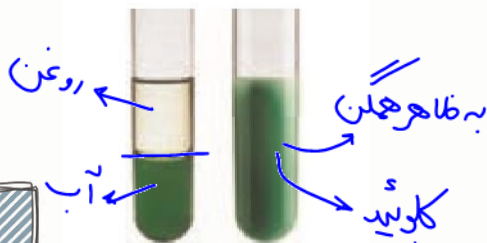
- صابون ماده ای است که هم در چربی ها و هم در آب حل می شود.
- هرگاه مخلوط مقداری از صابون و آب را هم بزنید، مولکول های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می شوند.
- هرگاه مقداری صابون مایع را در روغن بریزید و مخلوط را هم بزنید، مخلوطی مانند شکل زیر به دست می آید:



مخلوط صابون مایع و روغن

انواع مخلوط

- اغلب موادی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده اند.
- آب دریا، هوا، نوشیدنی ها، انواع رنگ ها، سرامیک ها، چسب ها، شوینده ها و داروها همگی مخلوط هستند.
- مخلوط ها خواص متفاوتی دارند. برای مثال: **محلول** مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می دهد. در حالی که شربت معده یک **سوسپانسیون** است. مخلوطی ناهمگن که ته نشین می شود و باید پیش از مصرف آن را تکان داد.
- مخلوط آب و روغن **نیپ ناپایدار** است. زیرا به محض اینکه هم زدن را متوقف کنید، آب و روغن از هم جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می دهند. اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه کنیم و آن را به هم بزنیم یک **مخلوط پایدار** ایجاد می شود که **به ظاهر همگن است**.
- شکل زیر رفتار این مخلوط را نشان می دهد که همگن نبوده و حاوی توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است. این نوع مخلوط ها، **کلوئید** نامیده می شوند. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ های پوششی نمونه هایی از کلوئید هستند.



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

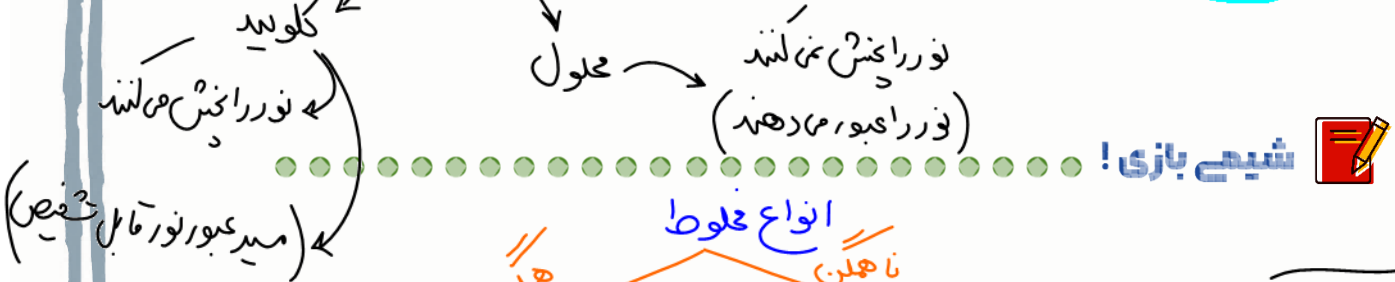
آب و چربی + صابون → کلوئید
مخلوط ناهمگن - پایدار



- نور در محلول و کلوئید رفتار متفاوتی دارد. ذره های موجود در کلوئید درشت تر از محلول اند و به همین دلیل نور را پخش می کنند.



- رفتار کلوئیدها را می توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول ها در نظر گرفت.



سوسپانسیون	کلوئید	محلول	رفتار در برابر نور
نور را پخش می کنند (میدر عبور نور قابل تشخیص)	نور را عبور می دهند (نور را پخش نمی کنند)	نور را عبور می دهند (نور را پخش نمی کنند)	* همگن بودن
ناپایدار (تغییر می کنند)	پایدار	همگن (با گذشت زمان)	* پایداری
ذره های ریز ماده	توده های مولکولی با اندازه دل متفاوت	یون ها و مولکول ها	* ذره های سازنده
خاکستر شربت معده آب گل آلود	شیر زرد سی مایونز رنگ پوستی	محلول آب نمک محلول شکر در آب محلول مس (II) سولفا SO_4	مثال ها



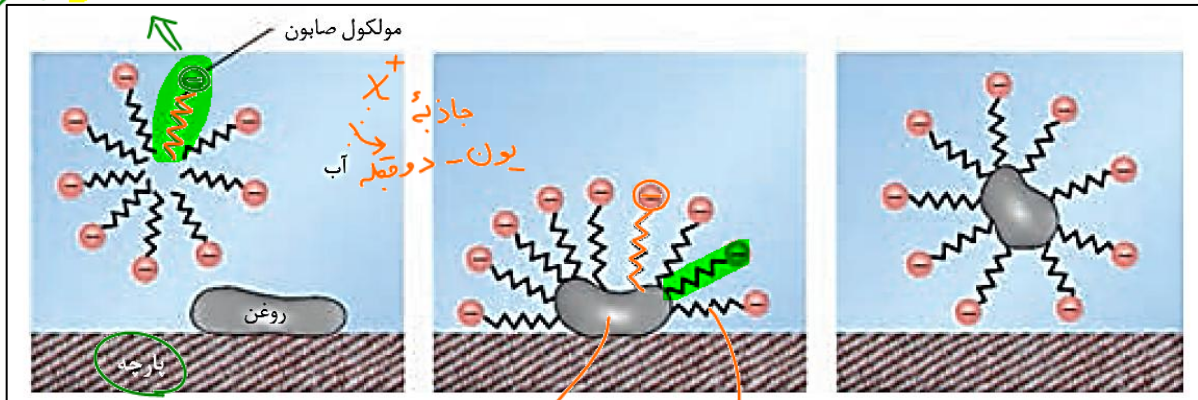
• صابون ماده ای است که هم در آب و هم در چربی حل شود.

از متن کتاب درسی



پاک کنندگی صابون

- هنگام شست و شوی یک لکه چربی با آب و صابون، مولکول های صابون، لکه چربی را زدوده و پاک می کند. در واقع مولکول های صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود.
- صابون چگونه سبب پراکنده شدن چربی در آب می شود؟
هنگامی که صابون وارد آب می شود، به کمک سر آب دوست خود در آن حل می شود. از سوی دیگر، ذره های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول های چربی جاذبه برقرار می کنند، گویی مولکول های صابون مانند پلی بین مولکول های آب و چربی قرار می گیرند. به این ترتیب، ذره های چربی کم کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می شوند. با ادامه این فرایند، همه لکه های چربی از روی لباس پاک می شود.
- مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن از روی یک تکه پارچه:



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۱): حل شدن صابون در آب

شکل (۲): حل شدن صابون در چربی

شکل (۳): پخش شدن چربی در آب توسط صابون (پاک شدن لکه چربی)



تست

کدام عبارت، درباره یک قطره روغن که به وسیله مولکول های پاک کننده غیر صابونی در آب به صورت مخلوط درآمده است، درست است؟

(۱) سطح بیرونی قطره دارای بار منفی است.

(۲) یون های سدیم، درون قطره چربی پخش شده اند.

(۳) کلوئیدی از نوع ژل است که در آن آب، فاز پخش کننده است. (حذف شده است)

(۴) در صورت ساکن ماندن آب، به طور خودبه خودی ته نشین می شود.

دارن تو آب شنا میکنی!



از متن کتاب درسی

عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی صابون

- قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل گوناگونی بستگی دارد. هر اندازه صابون بتواند مقدار بیش تری از آلاینده و چربی را بزدايد، قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد. در واقع، صابون همه لکه ها را به يك اندازه از بین نمی برد. زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون نیز بر روی قدرت پاک کنندگی آن تأثیر دارد.

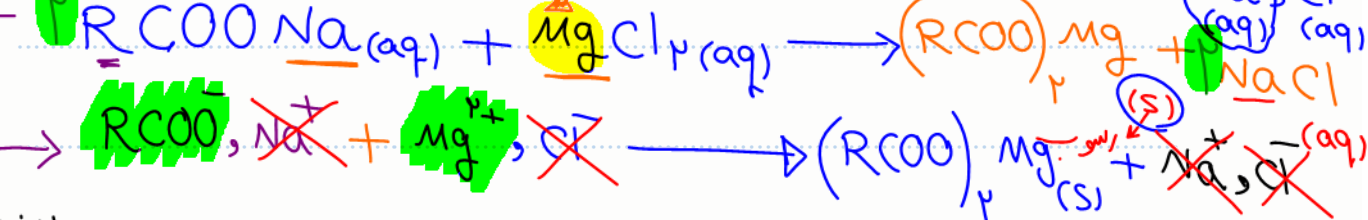


- قدرت پاک کنندگی صابون در آب دریا و آب چشمه یکسان نیست.
- آب دریا و آب های کویری که شور هستند، مقادیر چشم گیری از یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} دارند. چنین آب هایی به آب سخت معروف اند.

توجه: صابون در آب های سخت به خوبی کف نمی کند. (زیرا صابون با یون های موجود در آب سخت، رسوب تشکیل می دهد).



توجه: لکه های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن ها برجای می ماند، نشانه ای از تشکیل چنین رسوب هایی است.



- ارتفاع کف: مخلوط آب دارای کلسیم کلرید یا منیزیم کلرید و صابون $MgCl_2$ (۹۵) $CaCl_2$ (۱۱۱) آب سخت
- مقایسه قدرت پاک کنندگی دو نوع صابون:

نوع صابون	نوع پارچه	دما	درصد لکه باقی مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵٪
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵٪
صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۵
صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵

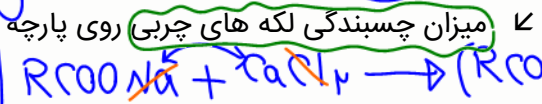
$$* 10^\circ C \uparrow \Rightarrow 10\% \downarrow \text{ لکه}$$

$$* \text{آنزیم} \Rightarrow 15\% \downarrow$$

میزان چسبندگی لکه های چربی روی پارچه های گوناگون یکسان نیست... $\leftarrow$ به اندازه نخی

افزایش دما $\leftarrow$ افزایش قدرت پاک کنندگی

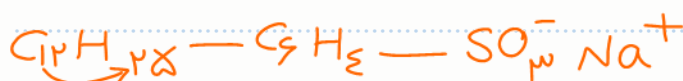
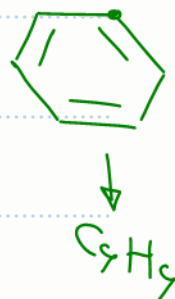
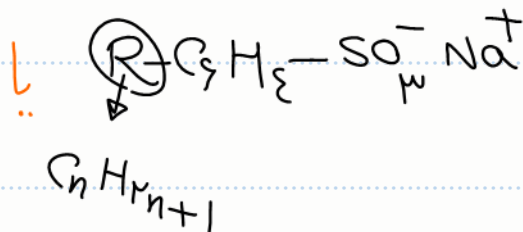
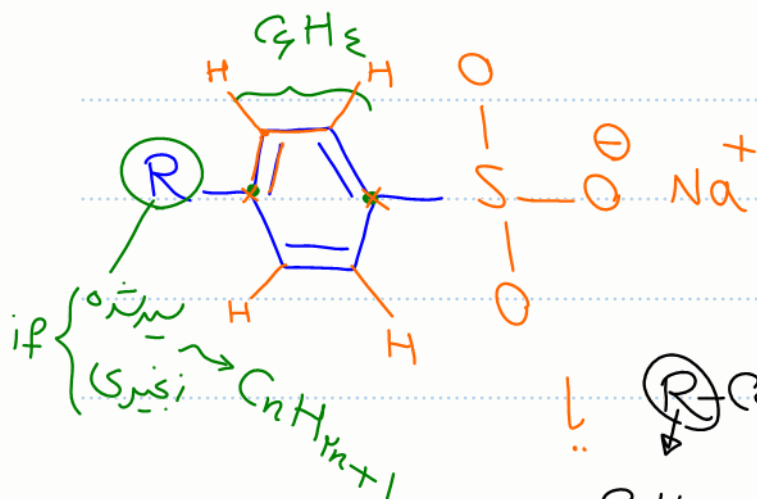
افزودن آنزیم $\leftarrow$ افزایش قدرت پاک کنندگی



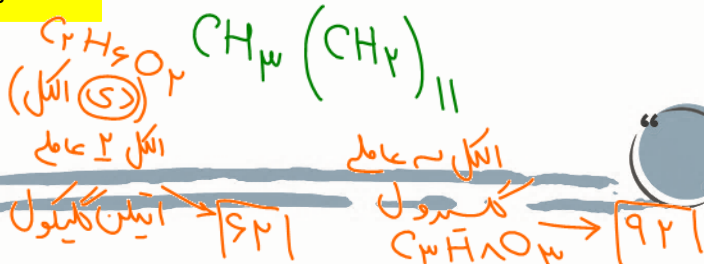
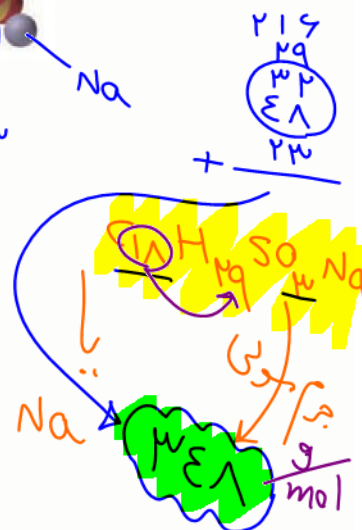
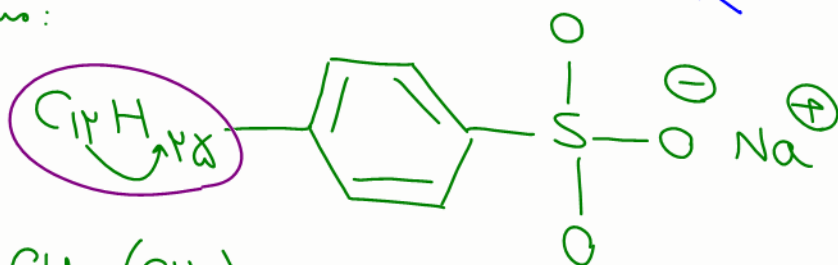
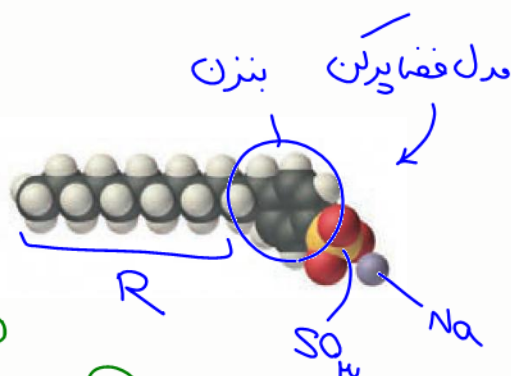
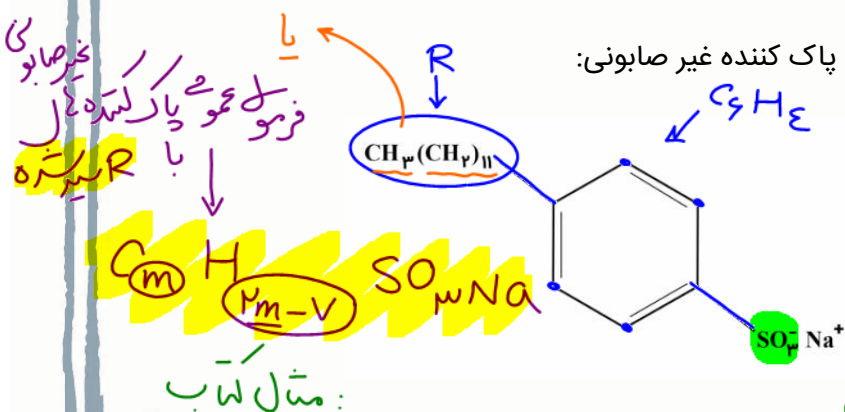
پاک کننده های غیرصابونی

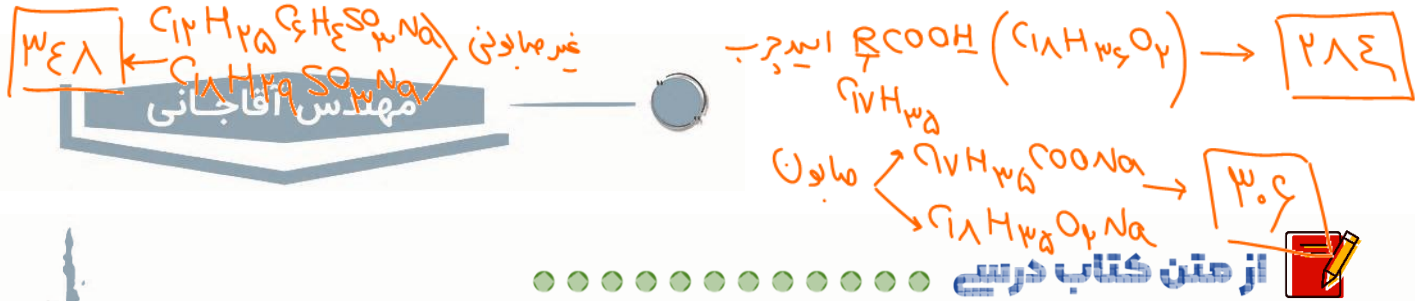


شیمے بازی !



- مثال: فرمول ساختاری و مدل فضاپرکن نوعی پاک کننده غیر صابونی:



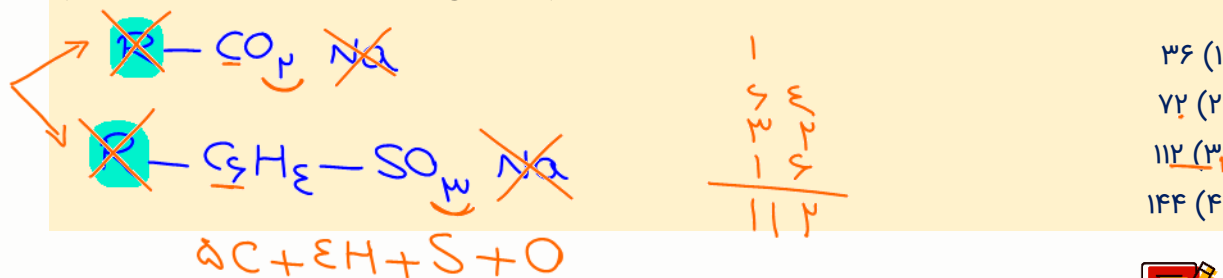


- با افزایش جمعیت جهان، مصرف صابون نیز افزایش یافت. برای تولید صابون در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود و این خود چالشی بزرگ بود. از این رو تامین صابون مورد نیاز جهان به روش های سنتی تقریباً ناممکن شد. همچنین صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی کرد زیرا استفاده از آن در محیط های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور، پاسخگوی نیاز انسان نبود. نگرانی هایی از این دست، شیمی دان ها را برای شناسایی و تولید دیگر پاک کننده ها ترغیب کرد. (افزایش تقاضای جهانی برای صابون و کاربردهای آن از یک سو و کاهش عرضه این فراورده از سوی دیگر سبب شد تا شیمی دان ها وارد عمل شوند)
- با توجه به رابطه بین ساختار و رفتار یک ماده، شیمی دان ها به دنبال تولید موادی بودند که ساختار آن ها شبیه صابون باشد. آنها توانستند از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک کننده ای معروف به پاک کننده های غیرصابونی تولید کنند.

• $\text{RC}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}^+$ همانند RCOONa یک پاک کننده است با این تفاوت که از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود. این مواد قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند.

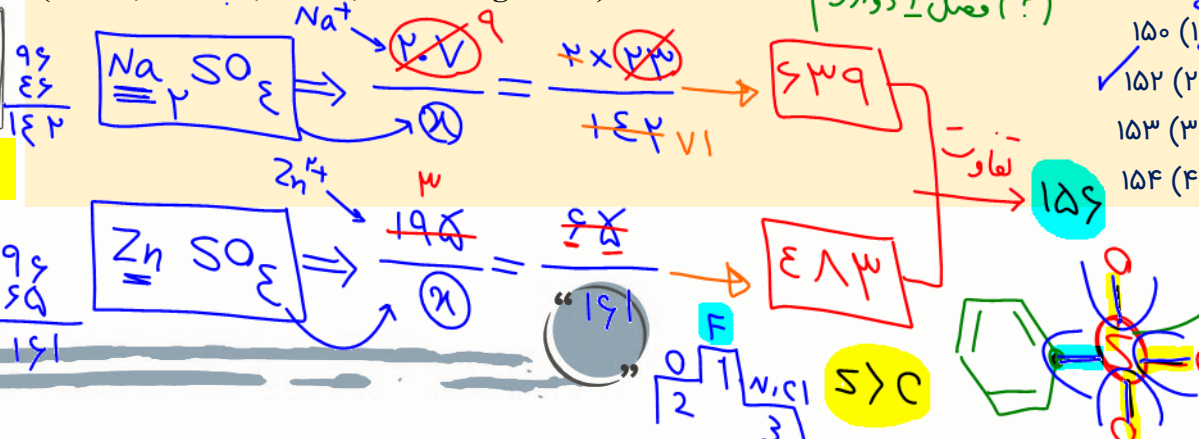
زنجیر هیدروکربنی در دو نوع پاک کننده صابونی و غیرصابونی، سیر شده و هم کربن هستند. اگر کاتیون موجود در هر دو Na^+ باشد، اختلاف جرم مولی آن ها برحسب گرم کدام است؟

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



اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۲۰۷ و ۱۹۵ گرم از یون های Na^+ و Zn^{2+} و مقدار کافی از یون سولفات وجود داشته باشد، پس از تبخیر کامل آب، تفاوت جرم (برحسب گرم) نمک بدون آب این دو فلز با عدد اکسایش آنها گوگرد در یک پاک کننده غیر صابونی، کدام است؟

$(\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$



@Aghajanium



از متن کتاب درسی



برخی دیگر از صابون ها



- صابون طبیعی معروف به صابون مراغه معروف ترین صابون سنتی ایران است. برای تهیه این صابون، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ های بزرگ با آب برای چندین ساعت می جوشانند و پس از قالب گیری آن ها را در آفتاب خشک می کنند.
- صابون مراغه (صابون طبیعی) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.
- از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ ها استفاده می شود.
- امروزه صابون ها و شوینده های دیگری تولید می شوند که افزون بر خاصیت پاک کنندگی، خواص ویژه ای نیز دارند:

صابون مراغه ← به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود. 🔍

صابون گوگرد دار ← برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی 🔍

افزودن ماده شیمیایی کلردار ← افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها 🔍

افزودن نمک های فسفات ← افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده (چون این نمک ها با یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب های سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند). 🔍

- هر چه شوینده ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود. به همین دلیل مصرف زیاد شوینده ها و تنفس بخار آن ها، عوارض پوستی و بیماری های تنفسی ایجاد می کند. بنابراین برای حفظ سلامت بدن و محیط زیست، استفاده از شوینده های ملایم، طبیعی و مناسب توصیه می شود.



از متن کتاب درسی

پاک کننده های خورنده

پاک کننده های صابونی و غیرصابونی ← براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند.

پاک کننده های خورنده ← افزون بر برهم کنش میان ذره ها، با آلاینده ها نیز واکنش می دهند.

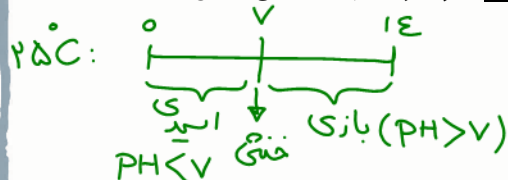
مثال: رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله ها، آب راه ها و دیگ های بخار آن چنان به این سطح ها می چسبند که با صابون و پاک کننده های غیرصابونی زدوده نمی شوند. برای زدودن این رسوب ها به پاک کننده هایی نیاز است که بتوانند با آن ها واکنش شیمیایی بدهند و آن ها را به فرآورده هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند.

موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) و سفید کننده ها از جمله پاک کننده های خورنده هستند.

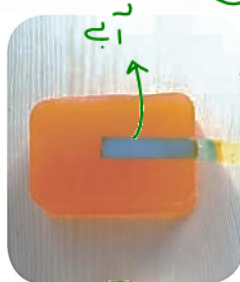
این پاک کننده ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی نیز دارند. (به همین دلیل نباید با پوست تماس داشته باشند).

پاک کننده ها سبب تغییر pH محیط می شوند.

تشخیص خاصیت پاک کننده با تغییر رنگ کاغذ pH



CH_3COOH (سرکه سفید)
اسید (آلانوئیک اسید)



صابون
بازی (PH > 7)



محلول سود
 NaOH (هیدروکسید سدیم)



محلول جوهر نمک
 HCl (هیدروکلریک اسید)

سرخ
اسیدی
کاغذ pH
بازی

نوعی پاک کننده که به شکل پودر عرضه می شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است.

این پاک کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود. (برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی ها بسته شده اند).



$\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2$ + چربی

سدیم هیدروکسید موجود در این مخلوط می تواند با چربی ها واکنش داده و صابون تولید کند.

(باعث از بین رفتن بیشتر چربی ها می شود).

واکنش این مخلوط با آب گرماده است. ← گرمای آزاد شده، قدرت پاک کنندگی را افزایش می دهد.

(باعث ذوب شدن و نرم شدن چربی ها و باز شدن لوله ها می شود).

تولید گاز هیدروژن، قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد. ← گاز هیدروژن، با ایجاد فشار و ضربه به رسوب ها، باعث باز شدن لوله های گرفته شده می شود.

ایجاد فشار و ضربه به رسوب ها، باعث باز شدن لوله های گرفته شده می شود.

