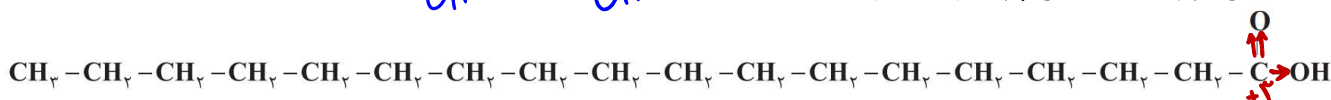
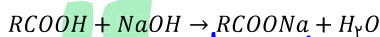
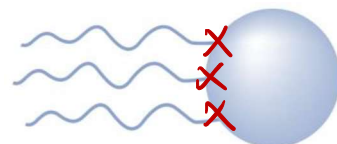
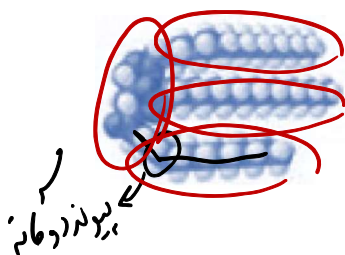
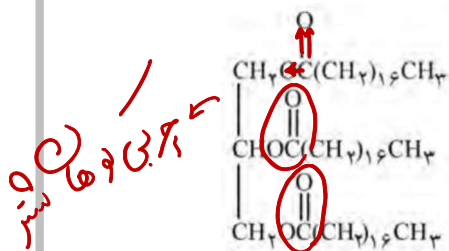


فصل ۸

مولکول‌ها در خدمت تندرستی



۳- شکل‌های مربوط به استرهای بلند زنجیر در کتاب درسی:



۴- واکنش رویرو واکنش تولید صابون جامد است:

پس صابون را می‌توان نمک سدیم اسیدهای چرب دانست. در واکنش بالا R یک زنجیر بلند هیدروکربنی است.



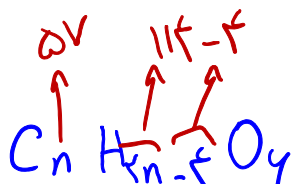
مليون

جاوہر

night

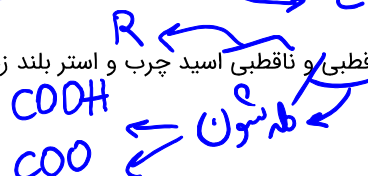
تعرین ۱: در مورد چربی‌ها به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) فرمول عمومی اسید چرب‌ها و استرها را بنویسید.



فست ناقصی

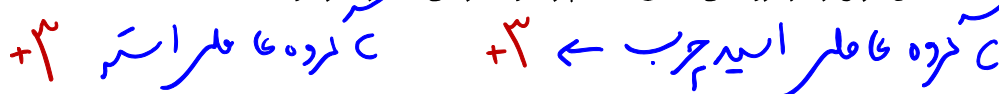
(ب) بخش قطبی و ناقطبی اسید چرب و استر بلند زنجیر را مشخص کنید و در هر کدام چه بخشی غالب است؟



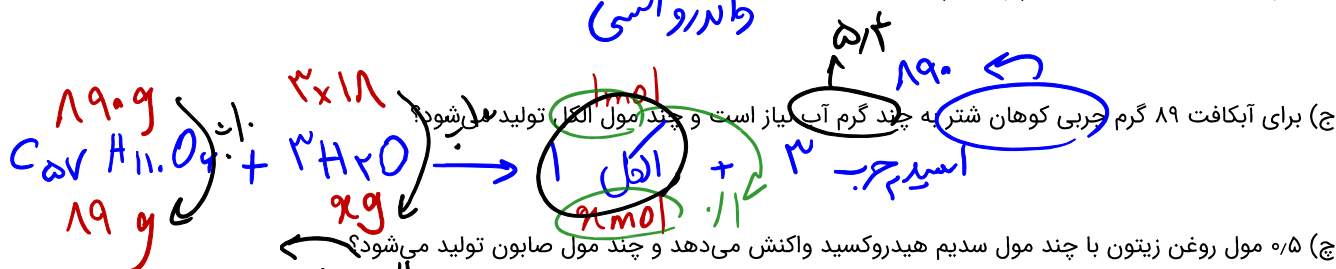
ب) اسید چربی سیر شده که دارای ۳۶ هیدروژن است، در بخش ناقطبی خود چند گروه CH_2 دارد؟



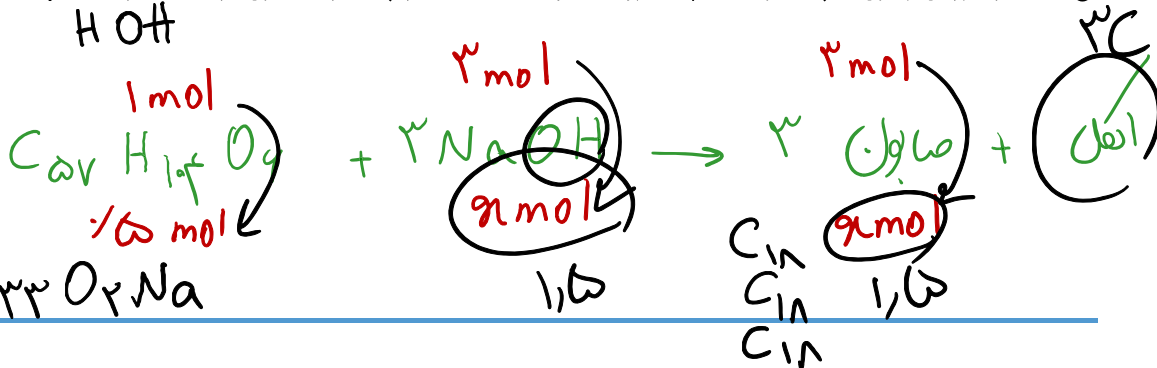
ت) عدد اکسایش کربن را در گروه‌های عاملی اسید چرب و استرهای بلند زنجیر بنویسید.

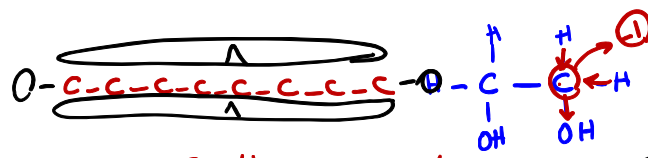


(ث) نیروی بین مولکولی غالب در چربی از چه نوعی است؟



چ) ۵٪ مول روغن زیتون با چند مول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد و چند مول صابون تولید می‌شود؟ ←





تعرین ۲: جدول زیر را تکمیل کنید.

نام ماده	اتیلن گلیکول (ضدیخ)	بنزین	اوره	روغن زیتون	وازلین
فرمول شیمیایی	$C_2H_6O_2$ CH_2OHCH_2OH	C_8H_{18}	CON_2H_4	$C_{57}H_{104}O_6$	$C_{25}H_{52}$
پیوند هیدروژنی	دارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
قطبی	است	نیست	است	ناقطبی	ناقطبی
محل در آب یا هگزان	آب	هگزان	آب	هگزان	هگزان

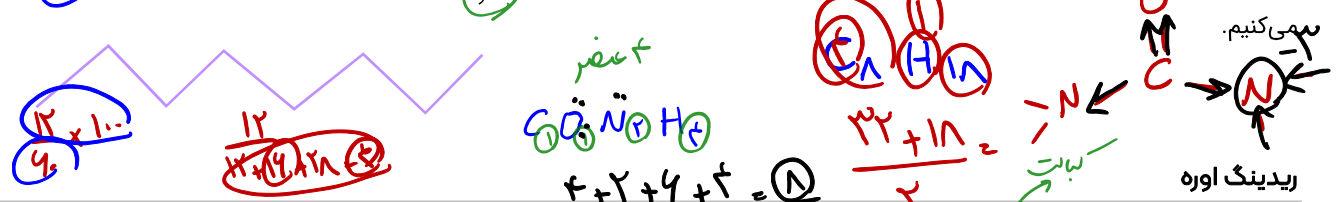
ریدینگ اتیلن گلیکول

اتیلن گلیکول یک الکل یک عاملی با فرمول مولکولی $C_2H_6O_2$ است که مجموع عدد اکسایش کربن‌ها در آن -2 است و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن مشابه متیل اتانوات است. تعداد گروه‌های هیدروکسیل در این الکل ۲ برابر ویتامین C است. اتیلن گلیکول در میدان الکتریکی جهت گیری و نیروی بین مولکولی آن مشابه اوره است و نقطه جوش کمتر از اتانول دارد. در دمای اتاق اتیلن گلیکول با رنگی مشابه CCl_4 و $CHCl_3$ و هگزان و اتانول است. اتیلن گلیکول به صورت محلول به عنوان ضد یخ در موتور خودروها استفاده می‌شود که رنگ سبز است. اتیلن گلیکول غیر الکترولیت است و انحلال مولکولی دارد و محلول آن رسا و نارسانا است. محلول سیرشده‌ی اتیلن گلیکول در آب می‌توان تهیه کرد.

اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارد و آن را می‌توان از واکنش اتیلن با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات تهیه کرد که عدد اکسایش کربن در این واکنش از -2 به $+4$ می‌رسد. از واکنش اتیلن گلیکول با پارازالین ترفتالیک اسید می‌توان پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) را سنتز کرد که یک پلی استر است.

ریدینگ بنزین

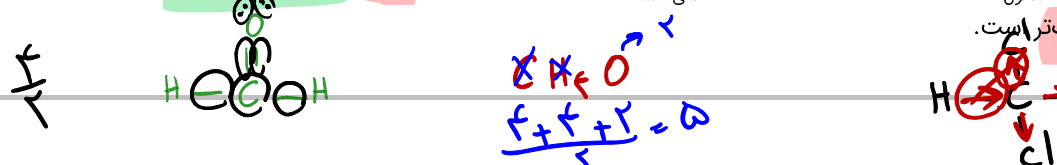
بنزین مخلوطی از آلکان‌های C_6H_6 تا $C_{10}H_8$ است که فرمول آن C_6H_{12} است. بنزین جزو قسمت‌های با جگالی کمتر نفت خام است و در قسمت‌های برج تقطیر جدا می‌شود. مولکول‌های بنزین سیر نشده هستند و در اثر اضافه کردن به آب، یک مخلوط ایجاد می‌شود که مولکول‌های آب بالاتر قرار می‌گیرد. بنزین در ساختار خود جفت الکترون پیوندی دارد و الکترون ناپیوندی دارد و برای نمایش آن با ساختار پیوند-خط استفاده می‌کنیم.



ریدینگ اوره

اوره یک آمین با فرمول $Co(NH_2)_2$ است که تعداد اتم‌های آن 20 درصد جرمی آن کربن است. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره مشابه این نسبت در فرمالدهید است. عدد اکسایش اتم کربن در آن مشابه عدد اکسایش اتم کربن در کربن تتراکلرید است.

اوره یک مولکول قطبی است که در استون حل می‌شود و نیروی بین مولکولی در آن با استون متفاوت است. با افزودن مقداری از آن به هگزان، مولکول‌های اوره کنار هم باقی می‌مانند و میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل شونده خالص از میانگین جاذبه‌های میان حلال و حل شونده بزرگ‌تر است.



روغن زیتون یک مولکول بزرگ غیر پلیمر است که قطبی است و در اتیلن گلیکول حل می شود. در ساختار روغن زیتون $\frac{172}{174}$ جفت الکترون پیوندی و $\frac{12}{6}$ جفت

نمونه CH_4 دارد. و غن زیتون نسبت به چربی به چربی ^{سیر شده} است و نقطه جوش ^{سیر نشده} است.

$\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$
 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$
 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$

$\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$
 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$
 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$

$\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$
 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$
 $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-H \\ | \\ H \end{array}$

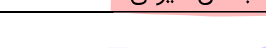
ریدینگ وازلین

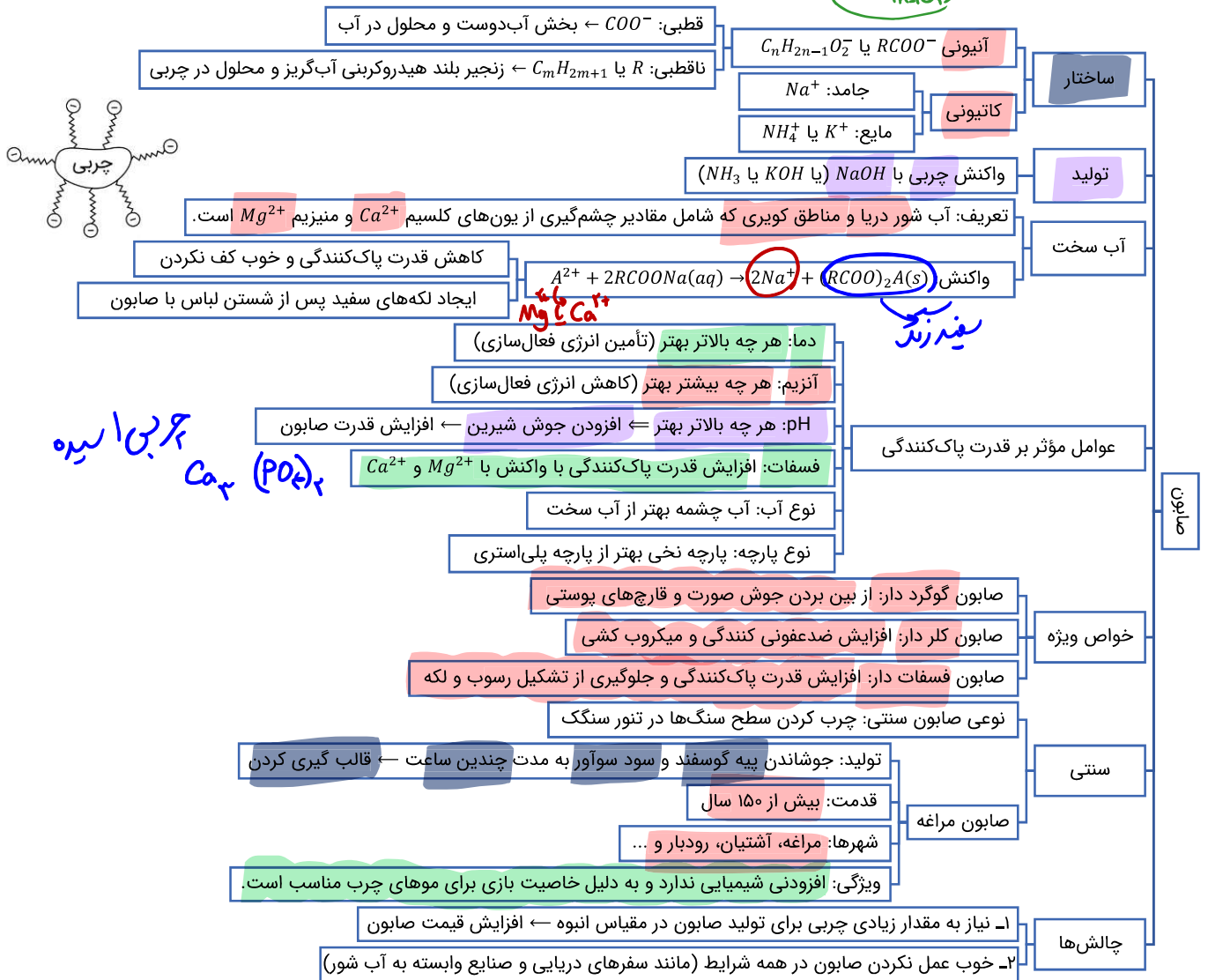
$C-H$ کو CO_2 و H_2O میں تبدیل ہوتا ہے۔

نوع مخلوط	ویژگی	پایداری	رفتار در برابر نور	ذره‌های سازنده	مثال
محلول	پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	نور را عبور می‌دهد	مولکول‌ها و یون‌ها	آب دریا، ضد یخ، گلاب، سرم فیزیولوژی، هوا، سرکه	همگن
کلوئید	پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	نور را پخش می‌کند	توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت	شیر، ژله، مس مایونز، رنگ، مخلوط آب و روغن و صابون	ناهمگن
سوسپانسیون	ناپایدار (ته‌نشین می‌شود)	نور را پخش می‌کند	ذره‌های ریز ماده	شربت معده، شربت خاکشیر و دوغ	

نکات:

- ۱- رفتار کلونیدها را می‌توان رفتاری بین محلول‌ها و سوسپانسیون در نظر گرفت.
۲- پخش نور در کلونیدها و سوسپانسیون‌ها به علت ذره‌های درشت‌تر آن‌ها از محلول‌ها است.
۳- مخلوط‌های صابون و آب، صابون و روغن و صابون و آب و روغن به ترتیب محلول، محلول و کلونید هستند و مخلوط روغن و آب نه محلول است و نه کلونید یا سوسپانسیون

بخش آنیونی	بخش کاتیونی					
	<table border="1"> <tr> <td>Na^+</td> <td>جامد</td> </tr> <tr> <td>K^+</td> <td rowspan="2">مایع</td> </tr> <tr> <td>NH_4^+</td> </tr> </table>	Na^+	جامد	K^+	مایع	NH_4^+
Na^+	جامد					
K^+	مایع					
NH_4^+						
بخش ناقطبی (آب‌گریز و محلول در چربی)	بخش قطبی (آب‌دوست و محلول در آب)					

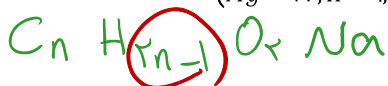


نکات:

- ۱- صابون می‌تواند فاقد عنصر فلزی باشد. (صابون با کاتیون آمونیوم)
- ۲- مواد شیمیایی بیشتر در شوینده - عوارض جانبی بیشتر - استفاده از شوینده‌های ملایم، طبیعی و مناسب توصیه می‌شود.
- ۳- R در صابون‌ها باید تعداد زیادی کربن (حداقل ۱۰ عدد) داشته باشد.

$$2n-1=33 \quad 2n=34 \quad n=17$$

تقریباً ۳: در مورد صابونی جامد با ۳۳ هیدروژن: ($Mg = 24, H = 1, O = 16, C = 12, Na = 23; g.mol^{-1}$)



۱۷C

الف) این صابون در قسمت ناقصی دارای چند کربن است؟

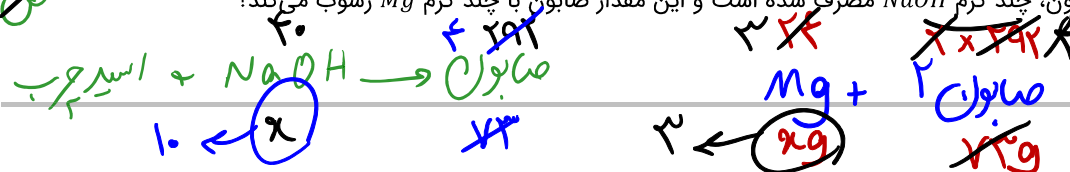
ب) جرم مولی صابون چند $g.mol^{-1}$ است؟

$$C_{17} H_{33} O_2 Na$$

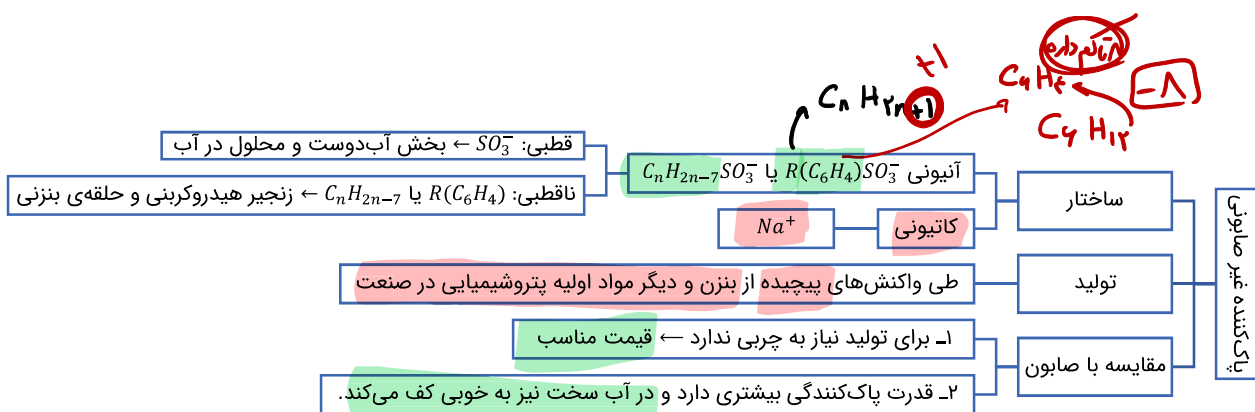
$$= \frac{17 \times 12 + 33 \times 1 + 2 \times 16 + 23}{1} = \frac{299}{1} = 299$$

پ) درصد جرمی کربن در این صابون چند برابر درصد جرمی اکسیژن است؟

ت) برای تولید گرم از این صابون، چند گرم NaOH مصرف شده است و این مقدار صابون با چند گرم Mg رسوب می‌کند؟



بخش کاتیونی	بخش آنیونی
Na^+	
بخش قطبی (آبدوست و محلول در آب)	بخش ناقطبی (آب‌گریز و محلول در چربی)



ویژگی	نوع پاک‌کننده	پاک‌کننده صابونی	پاک‌کننده غیر صابونی
فرمول کلی		$RCOO^-Na^+$	$RC_6H_4SO_3^-Na^+$
بخش ناقطبی		R	RC_6H_4
بخش قطبی		COO^-	SO_3^-
حلقه بنزنی		ندارد	دارد
در آب سخت		خاصیت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد و رسوب می‌دهد	خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند و رسوب نمی‌دهد
روش تولید		از واکنش چربی با سود سوز آور ساخته می‌شود	طی واکنش‌های پیچیده از مواد پتروشیمیایی در صنعت تولید می‌شود
پیوند دوگانه		یک پیوند دوگانه $C = O$	سه پیوند دوگانه $C = C$

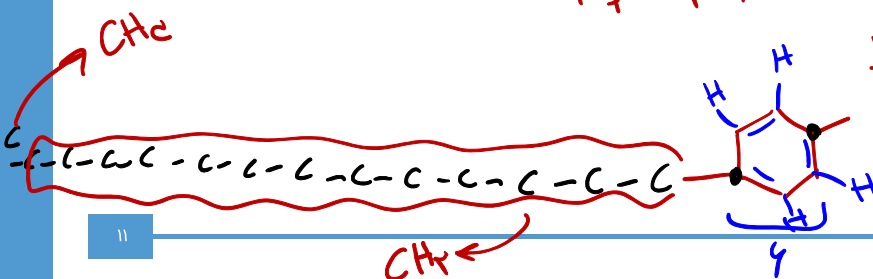
تعریف ۴: اگر تعداد هیدروژن‌های یک پاک‌کننده‌ی غیر صابونی ۱۱ برابر تعداد اکسیژن‌های آن باشد:

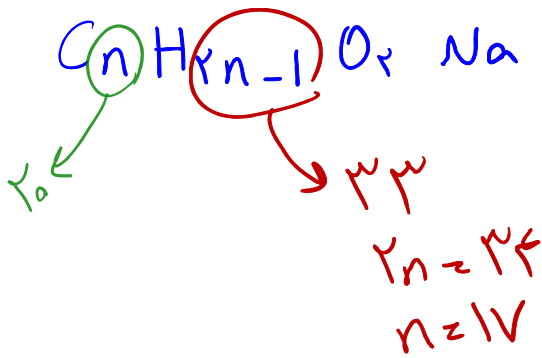
الف) درصد جرمی کربن در این پاک‌کننده چند برابر درصد جرمی اکسیژن است؟

ب) این پاک‌کننده دارای چند اتم و چند عنصر است؟

پ) تعداد گروه‌های CH_3 چند برابر تعداد گروه‌های CH است؟

$$20 + 33 + 1 + 3 + 1 = 58$$

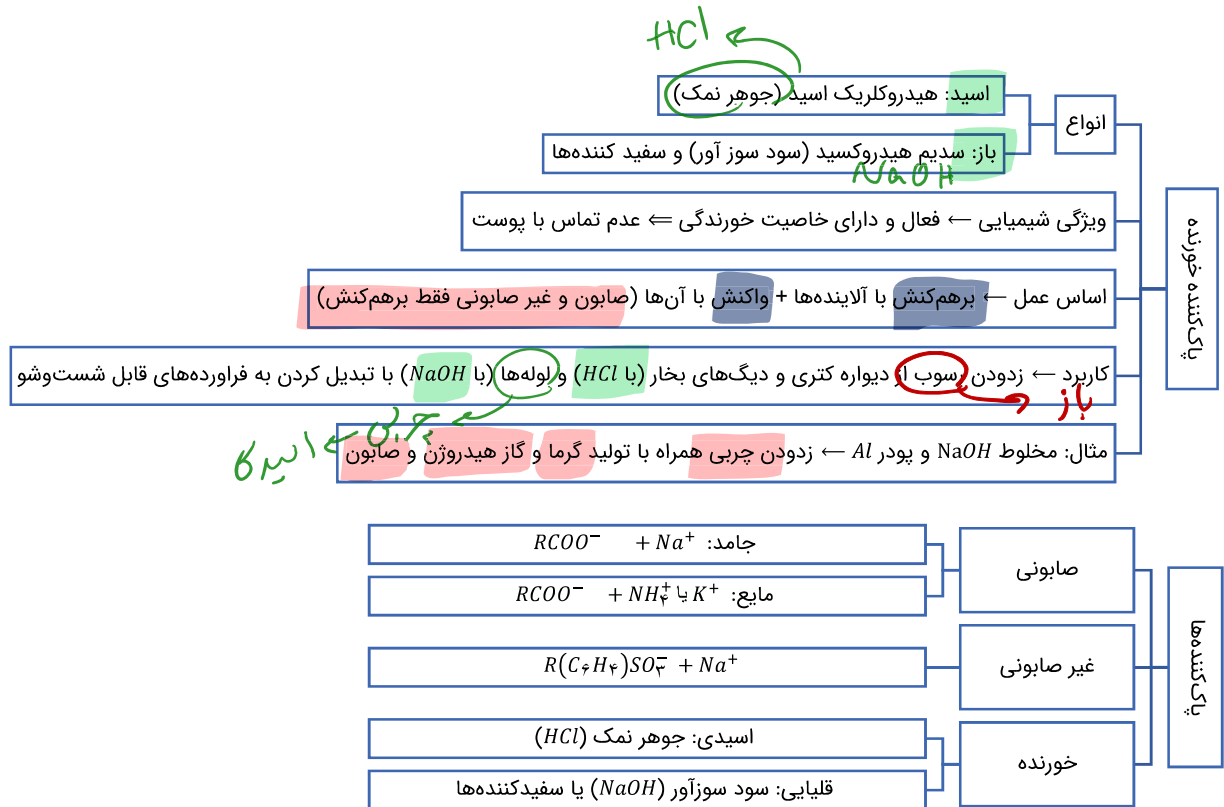




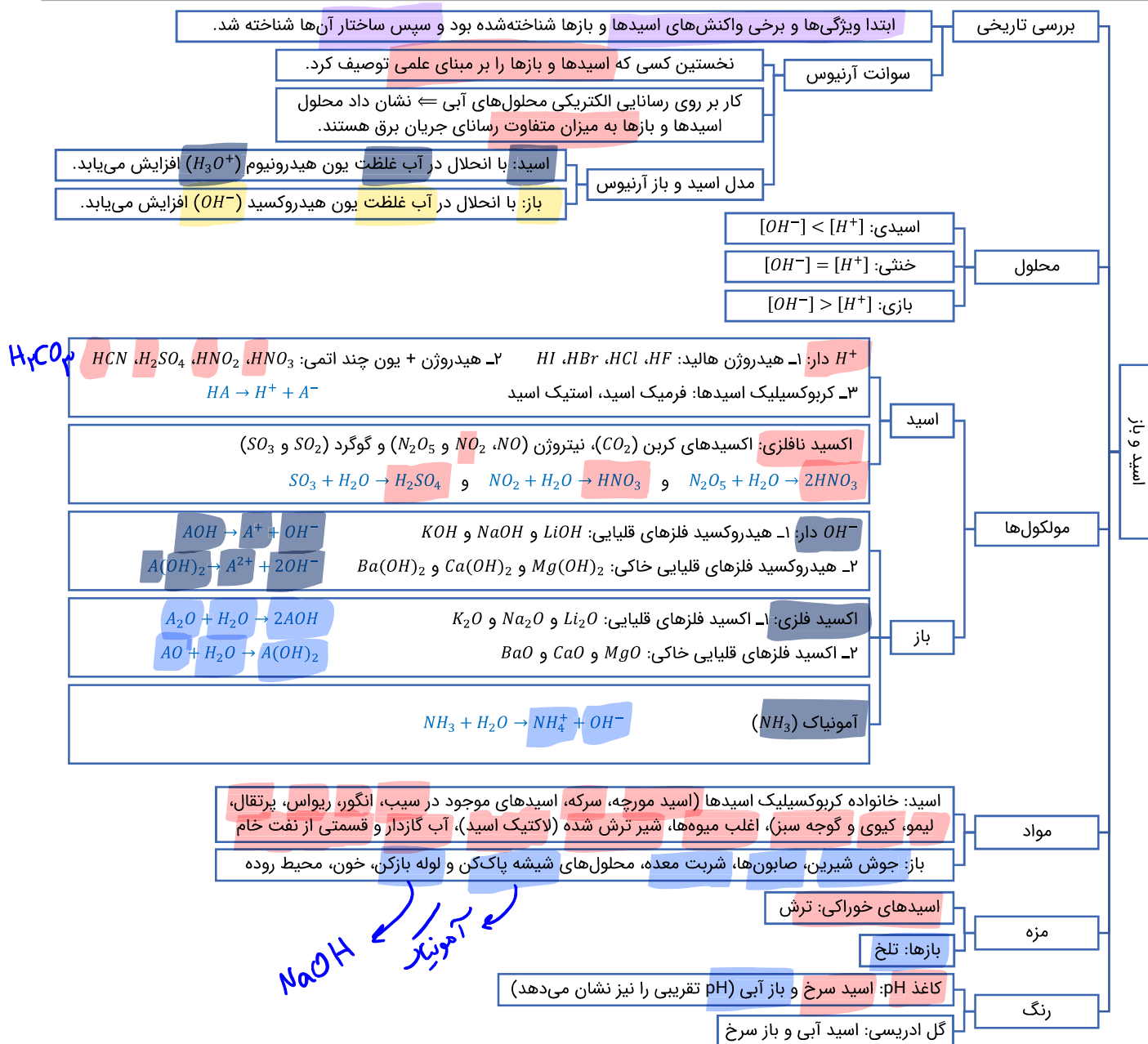
ت) یک پاک‌کننده‌ی صابونی با تعداد کربن برابر، دارای چند اتم هیدروژن است؟ ۲۹

ث) یک پاک‌کننده‌ی صابونی با تعداد هیدروژن برابر، دارای چند اتم کربن است؟ ۱۷

پاک‌کننده‌های خورنده

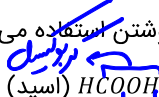


اسیدها و بازها



نکات:

- ۱- اسیدها با اغلب فلزها (جز طلا، پلاتین، نقره و مس) واکنش می‌دهد و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند $\Rightarrow$ برگشت محتویات اسیدی معده به لوله مری $\leftarrow$ سوزش معده
- ۲- ورود مواد غذایی به معده $\leftarrow$ ترشح HCl توسط یاخته‌های دیواره معده برای فعال کردن آنزیم برای تجزیه غذا و از بین بردن جانداران ذره‌بینی موجود در غذا $\leftarrow$ جذب مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم توسط دیواره داخلی معده به طور طبیعی $\leftarrow$ نابودی سلول‌های سازنده دیواره معده
- ۳- بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن آسیب نیز می‌زنند.
- ۴- اغلب داروها اسیدی یا بازی هستند، برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند و ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییرات pH می‌شود.
- ۵- H^+ در آب به شکل H_3O^+ (هیدرونیوم) دیده می‌شود، اما در منابع علمی برای آسانی از همان H^+ برای نوشتن استفاده می‌شود.
- ۶- هر ماده‌ای که OH در ساختار آن دیده می‌شود الزاماً باز نیست: ۱- $NaOH$ (باز) ۲- CH_3OH (خنثی) ۳- $HCOOH$ (اسید)
- ۷- اکسیدهای گوگرد و نیتروژن اسیدهای قوی و CO_2 یک اسید ضعیف است.



سولفوریک اسید و نیتریک اسید $\leftarrow$ کربنیک اسید

ریدینگ HCl

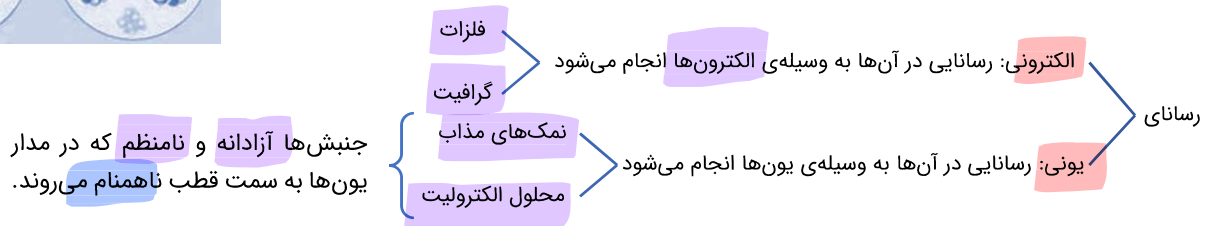
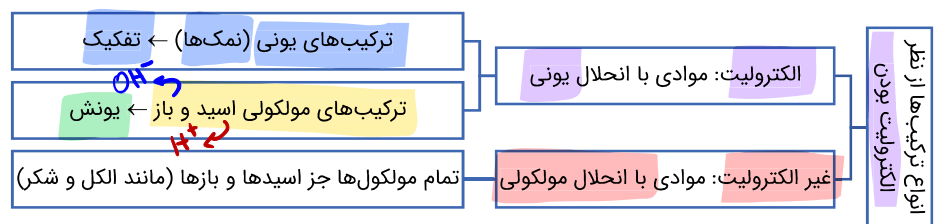
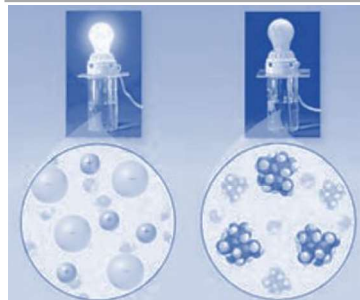
$HCl (g)$ یا هیدروژن کلرید، یک ترکیب با مولکولی یونی با خاصیت اسیدی است. به محلول آن یعنی $HCl (aq)$ ، هیدروکلریک اسید می‌گویند که جزو اسیدهای قوی است. هیدروکلریک اسید همان اسید معده نیز می‌باشد که یاخته‌های دیواره‌ی معده با ورود غذا به معده آن را ترشح می‌کنند و علاوه بر فعال کردن آنزیم‌ها، جانداران ذره‌بینی موجود در غذا را نیز از بین می‌برد.

هیدروکلریک اسید به عنوان یک شوینده خورنده نیز کاربرد دارد که به آن جوهر نمک جوهر سرکه می‌گویند و برای رسوبات HCl به کار می‌رود. HCl یک مولکول قطبی است و دارای پیوند هیدروژنی است. طول پیوند آن از HF بیشتر، آنتالپی پیوند آن از HBr بیشتر و نقطه جوش آن از HF کمتر و از HBr بیشتر است. قدرت اسیدی HCl از HF کمتر و از HBr بیشتر است.

نقطه‌ی جوش	قدرت اسیدی	آنتالپی پیوند	طول پیوند	
۱	۴	۱	۴	H_2O
۶	۳	۲	۳	HCl
۳	۲	۳	۲	HBr
۲	۱	۴	۱	HI



رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی



همه محلول‌های یونی رسانایی یکسانی ندارند $\leftarrow$ یکی از روش‌های تعیین $[H^+]$ سنجش رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی است.

نکته:

مقایسه	قدرت اسید	اسید قوی (هاند HCl)	اسید ضعیف (هاند HF)
میزان یونیده شدن	کامل	جزئی	
نمودار یونیده شدن			
نوع واکنش	برگشت ناپذیر و یک طرفه $\rightarrow$	برگشت پذیر (تعادلی) $\rightleftharpoons$	
شمار گونه‌های حل شونده	۲ گونه (H^+ و Cl^-)	۳ گونه (H^+ ، F^- و HF)	
نوع انحلال	فقط یونی	مولکولی (عمده) و یونی (اندک)	
غلظت گونه‌های حل شونده	$[HCl] < [Cl^-] = [H^+]$ = صفر	$[F^-] = [H^+] < [HF]$	
M مول اسید در ۱ لیتر	غلظت محلول = ۲M	$۱M < \text{غلظت محلول} < ۲M$	
K_a یا ثابت یونش اسید	بزرگ	کوچک	
درصد و درجه یونش	$\alpha \approx 100\%$	$\alpha < 1$	
$[H^+]$ در M یکسان	بیشتر	کمتر	
نور لامپ در M یکسان	بیشتر	کمتر	
pH در M یکسان	کمتر	بیشتر	
سرعت واکنش با Mg در M یکسان	بیشتر	کمتر	
اسیدهای روزمره	برخی	اغلب	

نکته: HCl یک اسید تک پروتون دار و H_2SO_4 یک اسید دو پروتون دار است.

درجه و درصد یونش

α یا درجه یونش $\leftarrow$ $\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده (یا شمار مول‌ها یا غلظت)}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده (یا شمار مول‌ها یا غلظت)}}$

$\alpha \times 100$ یا درصد یونش $\leftarrow$ $\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده (یا شمار مول‌ها یا غلظت)}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده (یا شمار مول‌ها یا غلظت)}} \times 100$

مثال: درجه یونش ۰.۰۴ با درصد یونش ۴ درصد $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$

مجموعاً ۱/۰۴

$1 + \alpha \leftarrow$ تعداد ذرات نهایی به اولیه

تعرین ۵: در محلول اسید HA، به ازای هر ۸ مولکول یونیده نشده ۴ یون یافت می‌شود:

الف) درجه و درصد یونش را محاسبه کنید.

ب) غلظت گونه‌ها در اثر انحلال چند درصد و چگونه تغییر کرده است؟

۲ درصد افزایش $\rightarrow$ ۲ برابر می‌شود

پ) در محلول چند مولار این اسید، غلظت H^+ به ۰/۳ مول بر لیتر می‌رسد؟

مولار ۵/۱