

جلہ اول نکتہ و نت ۱۴۰۰

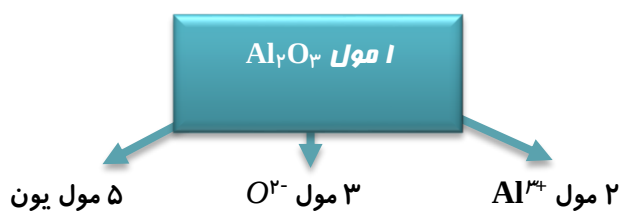
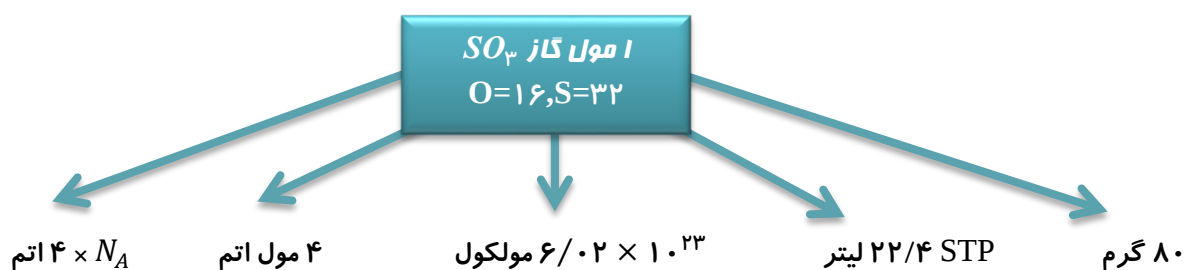
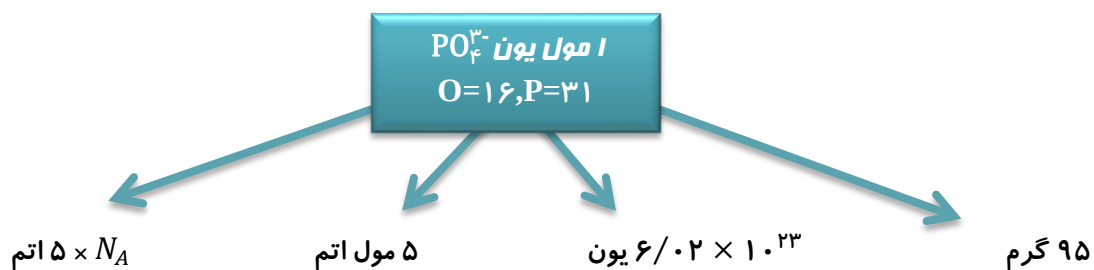


مولف: دکتر یژن ابوالقاسمی



مول (ارز رایج شیمی):

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی}} = \frac{\text{تعداد}}{\text{عدد آووگادرو}} \quad (N_A = 6.02 \times 10^{23})$$





۱- تعداد اتم های کربن موجود در چند مول پارازیلن با تعداد اتم های F در ۲۰۰ گرم تترا فلئورو اتن برابر است؟

$$(F = 19, C = 12)$$



۲- تعداد اتم های موجود در چند لیتر گاز هیدرازین در شرایط استاندارد با تعداد اتم های هیدروژن موجود در ۰/۰۲ مول ترفتالیک

اسید برابر است؟



۳- تعداد مولکول های موجود در ۲۵ گرم وینیل کلرید با تعداد اتم های کربن موجود در چند گرم استیرن برابر است؟

$$(Cl=35.5, C=12, H=1)$$



نکته: اگر آلومینیوم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلئور، $10^{24} \times 0.1$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم

آلومینیوم فلئورید تولید شده به جرم آلومینیوم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ ($O=16, F=19, Al=27$)

(ریاضی ۹۹)

(۱) ۱/۵۶

(۲) ۱/۶۵

(۳) ۲/۳۵

(۴) ۳/۲۵



استوکیومتری در یک واکنش:

با توجه به معادله واکنش موازنه شده، می توان مقدار مصرفی و تولیدی مواد را به یکدیگر تبدیل کرد.

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \frac{\text{تعداد}}{\text{ضریب} \times N_A} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{حجم}}{\text{ضریب}} = \frac{Q}{\Delta H}$$

درصد خلوص:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$$

✓ درصد خلوص هر ماده در اطلاعات همان ماده ضرب می شود.

بازده درصدی:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار مصرفی یک ماده}}{\text{مقدار اولیه آن}} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

✓ بازده درصدی را در اطلاعات واکنش دهنده ضرب می کنیم نه فرآورده.

✓ اگر ماده معلوم و مجهول هر دو واکنش دهنده بودند و قرار است ماده معلوم کاملاً مصرف شود، بازده درصدی را در

اطلاعات واکنش دهنده مجهول ضرب می کنیم.

روابط گازها:

۱- اگر شرایط استاندارد (STP) بود حجم مولی گازها را ۲۲/۴ لیتر یا ۲۲۴۰۰ میلی لیتر در نظر بگیرید. ($mL = cm^3$)

۲- اگر شرایط استاندارد نباشد:

(آ) حجم مولی گازها را می دهند و از عدد داده شده کمک می گیریم.

(ب) چگالی گاز را می دهند که به کمک آن جرم و حجم را به هم تبدیل می کنیم. ($\rho = \frac{m}{V}$)

(پ) دما و فشار را می دهند که به کمک آن حجم مولی جدید را حساب می کنیم.

$$\left(\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}\right) \quad P_1 = 1 \text{ atm}, V_1 = 22.4 \text{ L}, T_1 = 273 \text{ K}$$



توجه: نسبت چگالی دو گاز برابر نسبت جرم مولی آن هاست.



۴- با توجه واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول HF ، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص

۸۰ درصد مصرف می شود؟ (ریاضی فارغ از کشور ۹۹) ($Si = ۲۸, Na = ۲۳, F = ۱۹, O = ۱۶$)



(۱) ۵/۷ - ۳/۱۵

(۲) ۷/۵ - ۳/۱۵

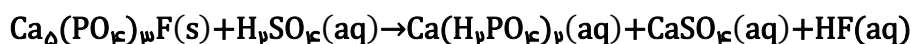
(۳) ۵/۷ - ۳/۶۵

(۴) ۷/۵ - ۳/۶۵



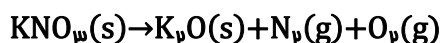
۵- با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف $۱۰^{-۳} \times ۱/۲$ مول نمک ۸۰ درصد خالص مجموع جرم نمک های تولید شده

چند گرم است؟ بازده واکنش ۵۰ درصد است. ($H = ۱, O = ۱۶, P = ۳۱, S = ۳۲, Ca = ۴۰$)



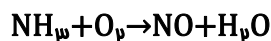
۶- با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۲/۴۲۴ گرم نمک ۷۵ درصد خالص، تفاوت جرم گازهای حاصل کدام است؟

($N = ۱۴, O = ۱۶, K = ۳۹$)

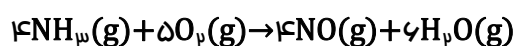




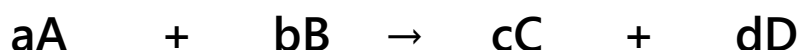
۷- با توجه به واکنش زیر، برای مصرف ۶/۸ گرم آمونیاک به چند میلی لیتر اکسیژن نیاز داریم؟ بازده واکنش ۸۰ درصد است و چگالی گاز اکسیژن $1/4 \text{ g.mL}^{-1}$ است. ($H = 1, N = 14, O = 16$)



۸- با توجه به واکنش زیر چند گرم آمونیاک مصرف شود تا ۲۰۰ لیتر گاز تولید شود؟ چگالی گاز NO را در شرایط واکنش $0/4 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ در نظر بگیرید. ($H = 1, N = 14, O = 16$)



اما وقتی مول اولیه و یا مول باقیمانده مواد را داریم:



مول اولیه :

m

n

.

.

تغییر مول :

-ax

-bx

+ cx

+ dx

مول باقیمانده :

m - ax

n - bx

cx

dx



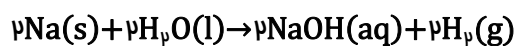
۹- ۵ مول CaCO_3 را حرارت می دهیم تا مطابق واکنش زیر تجزیه شود اگر مول باقیمانده CaCO_3 ، $1/5$ برابر مول فراورده های تولیدی باشد، بازده واکنش چند درصد است؟



۱۰- $1/2$ مول NH_3 را در ظرفی حرارت می دهیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر مول مصرف نشده آمونیاک با مول هیدروژن تولیدی برابر باشد، بازده واکنش چند درصد است؟



۱۱- در 1710 میلی لیتر آب خالص با چگالی 0.95 گرم بر میلی لیتر، 736 گرم سدیم وارد می کنیم. در زمانی که 375 لیتر گاز هیدروژن تولید شده، چند گرم سدیم و چند مول آب در ظرف باقی مانده است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$)
(مجموع مولی گازها را 25 لیتر در نظر بگیرید.)



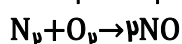
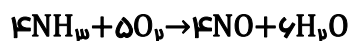


مسائل چند واکنشی:

(۱) تولید یک ماده از دو واکنش مختلف:

۱۲- مقدار NO تولید شده از اکسید شدن ۰/۳۶ مول آمونیاک با بازده درصدی ۸۰ درصد، از واکنش کامل اکسایش

چند میلی لیتر گاز نیتروژن با چگالی $۰/۸ \text{ g.mL}^{-1}$ می توان تهیه کرد؟ (N = ۱۴)



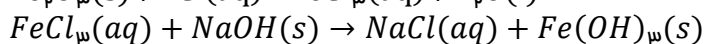
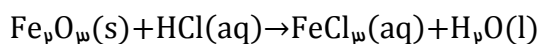
(۲) واکنش های چند مرحله ای:

۱۳- اگر ۴۰ گرم آهن (III) اکسید نافالص را در مقدار کافی HCl ریخته و سپس به مقدار کافی NaOH اضافه

کنیم تا ۱۰/۷ گرم رسوب آهن (III) هیدروکسید تولید شود، درصد فلز آهن (III) اکسید کدام است؟



(Fe = ۵۶, O = ۱۶, H = ۱)

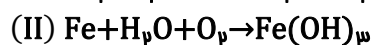
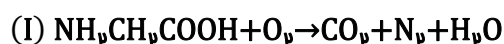




حالا نوبت شماست.



۱۴- پس از موازنه معادله واکنش ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II) ۱۰/۷ گرم ماده نامعلوم در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می شود؟ (H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶) (تجربی ۹۹)



(۱) ۰/۶۵ - ۲/۲۸

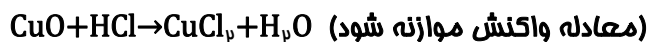
(۲) ۰/۶۵ - ۱/۶۸

(۳) ۰/۶ - ۱/۴۵

(۴) ۰/۶ - ۱/۲۵



۱۵- ۵ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید نافالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد نافالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ نافالصی ها با اسید واکنش نمی دهد. (تجربی ۹۹)



(۱) ۶/۷۵ - ۲۰

(۲) ۶/۷۵ - ۸۰

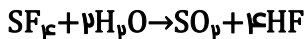
(۳) ۵/۷۵ - ۸۰

(۴) ۵/۷۵ - ۲۰



۱۶- مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی می توان به دست آورد و در این فرایند چند گرم گاز SO_2 تولید می شود؟ جرم هر لیتر گاز HF برابر ۸/۰ گرم در نظر گرفته شود.

(H = ۱, O = ۱۶, F = ۱۹, Na = ۲۳, S = ۳۲)



(۱) ۳۲، ۱۲۶

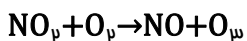
(۲) ۴۲، ۱۲۶

(۳) ۴۲، ۸۴

(۴) ۳۲، ۸۴



۱۷- بر پایه واکنش های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با فلوس ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (ریاضی ۹۹) (H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴)



(۱) ۶۷/۲، ۲

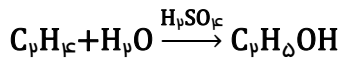
(۲) ۶۷/۲، ۴

(۳) ۸۹/۶، ۲

(۴) ۸۹/۶، ۴



۱۸- در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می شود. در صورتی که بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ (ریاضی ۹۹) (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶)



(۱) ۱۰/۶۰

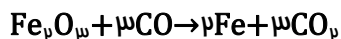
(۲) ۸/۲۸

(۳) ۶/۶۲

(۴) ۴/۲۸



۱۹- برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد مطابق واکنش زیر با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می توان جذب کرد؟ (ریاضی ۹۹) (C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰, Fe = ۵۶)



(۱) ۳۲۵۰ ، ۱۰

(۲) ۳۲۵۰ ، ۸

(۳) ۴۲۰۰ ، ۱۰

(۴) ۴۲۰۰ ، ۸



۲۰- واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است. برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی لیتر مملول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی اکسید تولید شده در واکنش $BaO + CO_2 \rightarrow BaCO_3$ شرکت کند چند گرم $BaCO_3$ تولید می شود؟ (تجربی خارج کشور ۹۹)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷)

(معادله واکنش موازنه شود) $NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$

(۱) ۲۵۲، ۷۶۵

(۲) ۲۵۲، ۱۱۸۲

(۳) ۵۰۴، ۷۶۵

(۴) ۵۰۴، ۱۱۸۲



۲۱- در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($C_xH_yO_z$) مطابق واکنش زیر، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز CO_2 تولید می شود؟ حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ L فرض شود. (تجربی خارج ۹۹)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶)

(موازنه واکنش کامل شود) $mC_xH_yO_z + ۱۶۳O_2 \rightarrow ۱۱۴CO_2 + ۱۱۰H_2O$

(۱) ۳۰۲/۷۵، ۵/۷

(۲) ۳۰۲/۷۵، ۷/۵

(۳) ۲۰۳/۷۵، ۵/۷

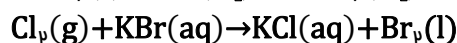
(۴) ۲۰۳/۷۵، ۷/۵



۲۲- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه نافالمن منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید می تواند با ۲۵۰ میلی لیتر مملول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. در صد خلوص منگنز دی اکسید در این نمونه کدام است و

در این فرایند، چند مول $HCl(aq)$ مصرف شده است؟ (تجربی فارغ ۹۹)

(نافالمنی با اسید واکنش نمی دهد. $O = ۱۶, Mn = ۵۵$)



(۱) ۴۳/۵ ، ۱

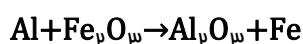
(۲) ۴۳/۵ ، ۱/۵

(۳) ۸۷ ، ۱

(۴) ۸۷ ، ۱/۵

۲۳- از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن با بازده ۸۵ در صد می توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می توان

تهیه کرد؟ (ریاضی فارغ ۹۹) ($C = ۱۲, O = ۱۶, Al = ۲۷, Fe = ۵۶$)



(۱) ۴/۵۹ ، ۹/۵۲

(۲) ۶/۱۷ ، ۹/۵۲

(۳) ۴/۵۹ ، ۱۵/۸

(۴) ۶/۱۷ ، ۱۵/۸



فصل ۱ دوازدهم (اسیدها و بازها)

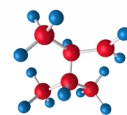
قطبی یا ناقطبی بودن مولکول ها و یون های چند اتمی:

۱. مولکول هایی به فرمول کلی AB_n ناقطبی اند به جز O_3 که قطبی است زیرا مولکولی خمیده است. مانند: $P_4, Cl_2, H_2, N_2, O_2, \dots$
۲. مولکول هایی به فرمول کلی AB قطبی اند. مانند: $HF, NO, CO, HCl, \dots$
۳. مولکول هایی به فرمول کلی AB_xC_y قطبی اند. مانند $CHCl_3, CSO, SO_2Cl_2, HNO_3, H_2SO_4, \dots$
۴. مولکول هایی به فرمول کلی AB_n که بر روی اتم مرکزی A ، الکترون ناپیوندی ندارند، ناقطبی اند، مانند:

$$BeCl_2 \rightarrow 2 - 2(1) = 0, \quad BF_3 \rightarrow 3 - 3(1) = 0, \quad CO_2 \rightarrow 4 - 2(2) = 0.$$

$$SO_2 \rightarrow 6 - 3(2) = 0, \quad PCl_5 \rightarrow 5 - 5(1) = 0, \quad SF_6 \rightarrow 6 - 6(1) = 0.$$

$$IF_7 \rightarrow 7 - 7(1) = 0, \quad CO_3^{2-} \rightarrow 4 - 3(2) + 2 = 0, \quad NH_4^+ \rightarrow 5 - 4(1) - 1 = 0.$$



نکته: طرز پیدا کردن تعداد e ناپیوندی اتم مرکزی در گونه هایی به فرمول کلی $AB_n^{m\pm}$:

بار - تعداد e پیوندی اتم های اطراف - یکان شماره گروه اتم مرکزی A = تعداد e ناپیوندی اتم مرکزی A
 (تعداد الکترون ظرفیتی یا مجموع
 تعداد الکترون پیوندی و ناپیوندی)

شماره گروه	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۲	۱
پیوندی e تعداد	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱

۵. هیدروکربن ها (C_xH_y) اغلب ناقطبی اند. مانند $CH_4, C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}, \dots$ بنزن، استیرن، نفتالن، بنزین، گریس، وازلین، پاراژیلن.
۶. ترکیب های آلی که N, O یا هالوژن دارند، هم بخش قطبی (آبدوست) و هم بخش ناقطبی (آب گریز) دارند. مانند: $CH_3OH, CH_3NH_2, CH_3Cl, CH_3COOH, CH_3COCH_3, \dots$
۷. در الکل های ۱ تا ۵ کربنه بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و مولکول هایی قطبی اند، مانند: متانول، اتانول، اتیلن گلیکول، پروپانول، بوتانول و پنتانول.
۸. در اسیدهای آلی ۱ تا ۵ کربنه بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و مولکول هایی قطبی اند، مانند: متانوئیک اسید، ... وان دروالسی $>$ هیدروژنی: الکل و اسید آلی ۱ تا ۵ کربنه
۹. در عسل، گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، ساکاروز و مالتوز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) نیز بخش قطبی بر ناقطبی غلبه می کند.
۱۰. ویتامین های B و C در آب محلولند. زیرا بخش قطبی آن ها بر بخش ناقطبی غالب است.
۱۱. ویتامین های D, A, K, E در آب نامحلولند.
۱۲. نشاسته و سلولز درشت مولکول هایی متشکل از گلوکزند پس قطبی اند. (پنبه نیز شامل الیاف سلولز است).
۱۳. اوره به فرمول $CO(NH_2)_2$ ترکیبی قطبی است.
۱۴. برخی مواد هم بخش قطبی و هم بخش ناقطبی فعال دارند مانند استون، صابون و...



مباحث اول نکته و تست ۱۴۰۰

تهیه و تنظیم: دکتر یوشن ابوالقاسمی

تست: در بین گونه های زیر چند مورد ناقطبی اند؟

$P_4, NO^+, NO^-, HCN, CH_3Cl, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NH_4^+, PCl_3, CH_4^+$ ، وازلین ، مالتوز ، اتیلن گلیکول ، پارازایلن ، نفتالن ، ترفتالیک اسید

انواع جاذبه های بین ذرات در یک ماده:

۱. انواع پیوند (جاذبه ای که یون ها را در ترکیب های یونی و نیز اتم ها را در ترکیب های مولکولی و یون های چند اتمی در کنار هم نگه می دارد.)

۱. بین فلز و نافلز به جز Be با نافلزها
۲. بین Al فقط با O, F و آنیون چند اتمی
۳. NH_4^+ با دیگران

(b) کووالانسی ← بین نافلز با نافلز، بین نافلز با شبه فلز، بین شبه فلز با شبه فلز، بین Be با نافلزها و...

(c) فلزی ← بین کاتیون فلزها و دریای الکترونی آن ها مثل Fe, Na و ...

توجه: ترکیباتی که یون چند اتمی دارند هم پیوند یونی و هم پیوند کووالانسی دارند مثل KNO_3, NH_4Cl



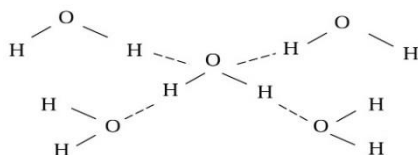
۲) انواع نیروهای بین مولکولی (برهم کنش بین مولکول ها): نیروهایی که ذرات گاز به هم وارد می کنند یا نیروهایی که

مولکول های مایع و جامد را در کنار هم نگه می دارند

- (a) وان دروالس } وان دروالسی قطبی: بین مولکول های قطبی
وان دروالسی ناقطبی: بین مولکول های ناقطبی

(b) هیدروژنی ← بین H یک مولکول با F یا O یا N مولکول دیگر؛ مانند $HF, NH_3, H_2O, CO(NH_2)_2, N_2H_4$ ، الکل ها ، اسید های

آلی



توجه: همه نیروهای بین مولکولی (حتی هیدروژنی) ضعیف تر از پیوندها هستند



وازلین نسبت به گریس تعداد کربن ، جرم ، نیروی بین مولکولی ، دمای جوش ، گرانیروی ، چسبندگی ، دارد و لکه وازلین از روی پارچه از پاک کردن لکه گریس در شرایط یکسان است.



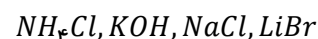


انحلال پذیری مواد در یکدیگر:

۱- **حل شدن ترکیب های یونی در آب:** اغلب ترکیب های یونی در آب حل می شوند.

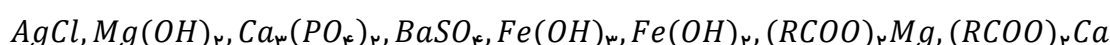
(آب مولکولی قطبی است، سر مثبت آب (هیدروژن) با یون منفی ترکیب یونی و سر منفی آب (اکسیژن) با یون مثبت ترکیب یونی جاذبه قوی به نام یون-دو قطبی برقرار می کند.)

✓ همه ترکیب های فلزهای قلیایی و آمونیوم ($Li \dots, Na \dots, K \dots, Rb \dots, Cs \dots, NH_4^+, \dots$) در آب محلولند. مانند:



✓ همه نیترات ها و کلرات ها ($\dots NO_3, \dots ClO_3$) در آب محلولند. مانند: $Ca(ClO_3)_2, Mg(NO_3)_2$

توجه: برخی ترکیب های یونی در آب حل نمی شوند مثل:



توجه: هر مولکول قطبی نمی تواند ترکیب های یونی را در خود حل کند مانند اتانول که نمی تواند ترکیب یونی را در خود حل کند چون قطبیت اتانول به اندازه آب نیست.



۲- **حل شدن مواد قطبی در حلال قطبی:** مانند حل شدن HCl در آب، H_2S در آب. (به دلیل تشکیل نیروی وان دروالسی

قوی بین دو مولکول قطبی)

۳- **حل شدن مواد ناقطبی در حلال ناقطبی:** مانند حل شدن I_2 در CCl_4 ، Br_2 در C_6H_{14} (به دلیل تشکیل نیروی وان

دروالسی بین دو مولکول ناقطبی)

۴- **حل شدن مواد دارای پیوند هیدروژنی در حلال دارای پیوند هیدروژنی:** مانند حل شدن HF در H_2O ، NH_3 در

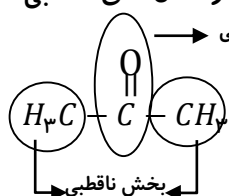
H_2O ، CH_3OH در H_2O ، قند و شکر در آب، ضد یخ در آب. (به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بین حلال و حل شونده)

توجه: ترکیب های یونی در حلال های ناقطبی حل نمی شوند.

توجه: معمولاً مولکول های ناقطبی و قطبی در هم حل نمی شوند: مانند حل نشدن روغن در آب، C_6H_{14} در H_2O



توجه: برخی مولکول ها هم بخش قطبی و هم بخش ناقطبی دارند و هم در حلال های قطبی و هم در حلال های ناقطبی حل می شوند. مانند حل شدن استون هم در آب و هم در چربی و یا صابون.



توجه: برخی مواد در آب به هر نسبتی حل می شوند و حد سیر شدن ندارند. مثل الکل های

۱ تا ۳ کربنه، استون و اتیلن گلیکول



تست: در بین عبارات زیر چند عبارت درست است؟

- (آ) مخلوط عسل و روغن زیتون مخلوطی یکنواخت و همگن است.
- (ب) اوره و اتیلن گلیکول مولکول هایی قطبی اند که می توانند با هم پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- (پ) دمای جوش هیدرازین از آمونیاک بیشتر است.
- (ت) روغن زیتون، وازلین و بنزین در هگزان حل می شوند.
- (ث) روغن ها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود دارند.
- (ج) با جایگزین کردن دو گروه NH_2 اوره توسط متیل، ترکیبی به دست می آید که به هر نسبتی در آب حل می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$, $M=176$) و ویتامین K ($\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{O}_6$, $M=450$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می شود. جامد جمع آوری شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور کامل سوراخ شده می شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول است؟ (ریاضی ۹۹)

- (۱) ۰/۰۱۲ ، ۰/۴۵
- (۲) ۰/۰۳۱ ، ۰/۴۵
- (۳) ۰/۰۱۲ ، ۰/۶
- (۴) ۰/۰۳۱ ، ۰/۶



عسل:

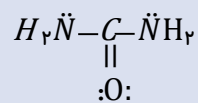
- ✓ حاوی تعداد زیادی OH
- ✓ بسیار قطبی
- ✓ توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی
- ✓ محلول در آب

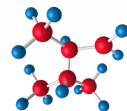
اتیلن گلیکول (ضد یخ):

- ✓ الکل دوکربنه دو عاملی سیر شده به فرمول $C_2H_6O_2$
- ✓ مولکول قطبی
- ✓ توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی
- ✓ مایع محلول در آب
- ✓ افزایش دمای جوش آب و کاهش دمای انجماد آن
- ✓ مونومر سازنده برای تولید پلی استر مانند PET
- ✓ طرز تهیه: اکسایش اتن در حضور محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات
- ✓ به هر نسبت در آب محلول است.

اوره:

- ✓ از خانواده دی آمیدها $(CO(NH_2)_2)$
- ✓ مولکولی قطبی
- ✓ توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی
- ✓ جامدی با دمای ذوب بالا
- ✓ محلول در آب





نکته: طرز پیدا کردن تعداد الکترون های پیوندی و ناپیوندی در ترکیب های آلی $(C_xH_yO_zN)$:

$$\text{تعداد } e^- \text{ پیوندی} = (C \text{ تعداد} \times 4) + (H \text{ تعداد} \times 1) + (O \text{ تعداد} \times 2) + (N \text{ تعداد} \times 3)$$

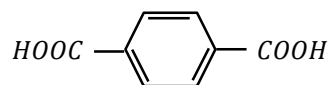
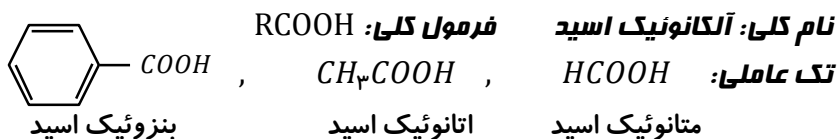
$$\text{تعداد } e^- \text{ ناپیوندی} = (O \text{ تعداد} \times 4) + (N \text{ تعداد} \times 2)$$

$$\text{تعداد پیوند کووالانسی} = \frac{\text{تعداد } e^- \text{ پیوندی}}{2} = \text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}$$

مثال: نسبت تعداد پیوند کووالانسی در پارازیلن به تعداد الکترون های ناپیوندی در تریتالیک اسید به تقریب کدام است؟

اسیدهای آلی (کربوکسیلیک اسیدها):

دارای عامل اسیدی یا گروه کربوکسیل $(-COOH)$ هستند.



دو عاملی:

تریتالیک اسید (۱ و ۴- بنزن دی اویک اسید)

فرمول کلی اسیدهای آلی تک عاملی با زنجیر سیر شده: $C_nH_{2n+1}COOH$ یا $C_nH_{2n}O_2$

در اسیدهای آلی تا ۵ کربن بخش قطبی $(COOH)$ بر ناقطبی (زنجیر کربنی) غلبه کرده و در آب محلولند.

اسیدهای آلی با زنجیر بلند کربنی را اسید چرب می گویند. اسیدهای چرب در مجموع ناقطبی اند و در آب حل نمی شوند.



اسیدهای آلی **اسیدهای ضعیفی** هستند و در آب به مقدار کمی یون H^+ تولید می کنند.



تست: بر اثر سوختن کامل ۱۲۱ گرم اسید چرب تک عاملی با (زنجیر سیر شده ۷/۵ مول بخار آب حاصل شده است. چرب مولی پاک کنندهصابونی جامد حاصل از آن چقدر است؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱)

(۱) ۲۶۴ (۲) ۳۳۴ (۳) ۲۸۶ (۴) ۳۴۲

استرها:

دارای عامل استری (COO-) هستند.

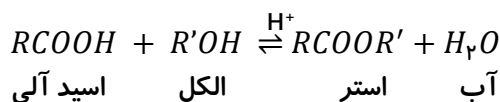
فرمول کلی: RCOOR'

نام کلی: آلکیل آلکانوات

فرمول کلی استر تک عاملی با زنجیر سیر شده: $C_nH_{2n}O_2$

✓ هم بخش قطبی و هم بخش ناقطبی دارند.

از واکنش اسیدهای آلی با الکل ها تولید می شوند:



✓ کاتالیزگر این واکنش اسیدهای قوی مثل H_2SO_4 است.

تست: (روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(تجربی فارغ ۹۸)

(۱) $C_{18}H_{38}O$

(۲) $C_{18}H_{34}O_2$

(۳) $C_{19}H_{39}O$

(۴) $C_{19}H_{39}O_2$

هر مولکول اتیلن گلیکول حداکثر با مولکول اسیدچرب به فرمول $C_{20}H_{41}COOH$ واکنش داده و استری به فرمول حاصل می شود

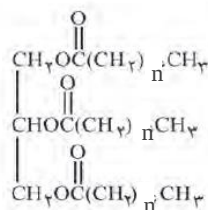




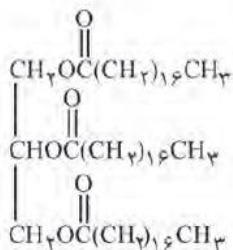
تست: اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_{18}H_{34}O_2$ ، در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، الکل و اسید سازنده این استر کدامند؟ (تجربی خارج ۹۹)

- ۱) اتانویک اسید، هپتانول
- ۲) هپتانویک اسید، اتانول
- ۳) هگزانویک اسید، پروپانول
- ۴) پنتانویک اسید، بوتانول

استرهای سنگین (استرهای بلند زنجیر):

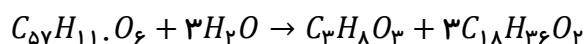


- ۱- به کربن هر عامل استری آن ها، زنجیر بلند کربنی وصل است.
- ۲- بخش ناقطبی بزرگی دارند که بر بخش قطبی غلبه می کند.
- ۳- در آب حل نمی شوند.



شکل روبه رو مربوط به یک استر سنگین سه عاملی است و فرمول آن $C_{57}H_{110}O_6$ است. (چربی کوهان شتر الکل سازنده آن ۳ کربنه و اسیدهای سازنده آن یکسان و ۱۸ کربنه هستند.

(اسید چرب) ۳ + (الکل سه عاملی) ۱ $\rightarrow$ ۳ H_2O + (استر سه عاملی) ۱



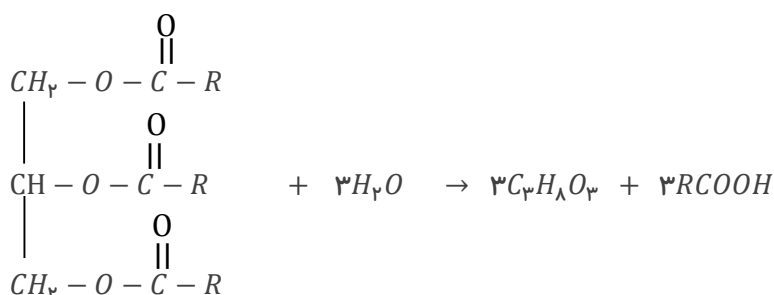
چربی ها:

- ۱- مخلوطی از **اسیدهای چرب** (اسیدهای آلی بلند زنجیر) و استرهای سنگین
- ۲- ناقطبی اند
- ۳- در آب حل نمی شوند.

صابون:

- ۱- نمک اسیدهای چرب (نمک کربوکسیلیک اسیدهای بلند زنجیر)
- ۲- جامد: **نمک سدیم** اسیدهای چرب $RCOO^-Na^+$
- ۳- مایع: **نمک پتاسیم یا آمونیوم** اسیدهای چرب $RCOO^-K^+$ یا $RCOO^-NH_4^+$

آبکافت استر سنگین:





صابون جامد:

۱- از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون گیاهی یا جانوری (مانند روغن زیتون، نارگیل و دنبه) با NaOH

۲- واکنش تهیه:



الکل صابون سدیم هیدروکسید استر تک عاملی

(الکل ۳ عاملی) ۱ + ۳ مول صابون $\rightarrow$ ۳NaOH + (استر ۳ عاملی) ۱

۳- فرمول همگانی صابون جامد با زنجیر سیر شده: $C_nH_{2n+1}COONa$ یا $C_{n+1}H_{2n+1}O_2Na$
شکل زیر مربوط به صابون جامد به فرمول $C_{18}H_{35}O_2Na$ است.



تمرین: فرمول صابون جامد ۱۷ کربنه که زنجیر آن سیر شده است کدام است؟

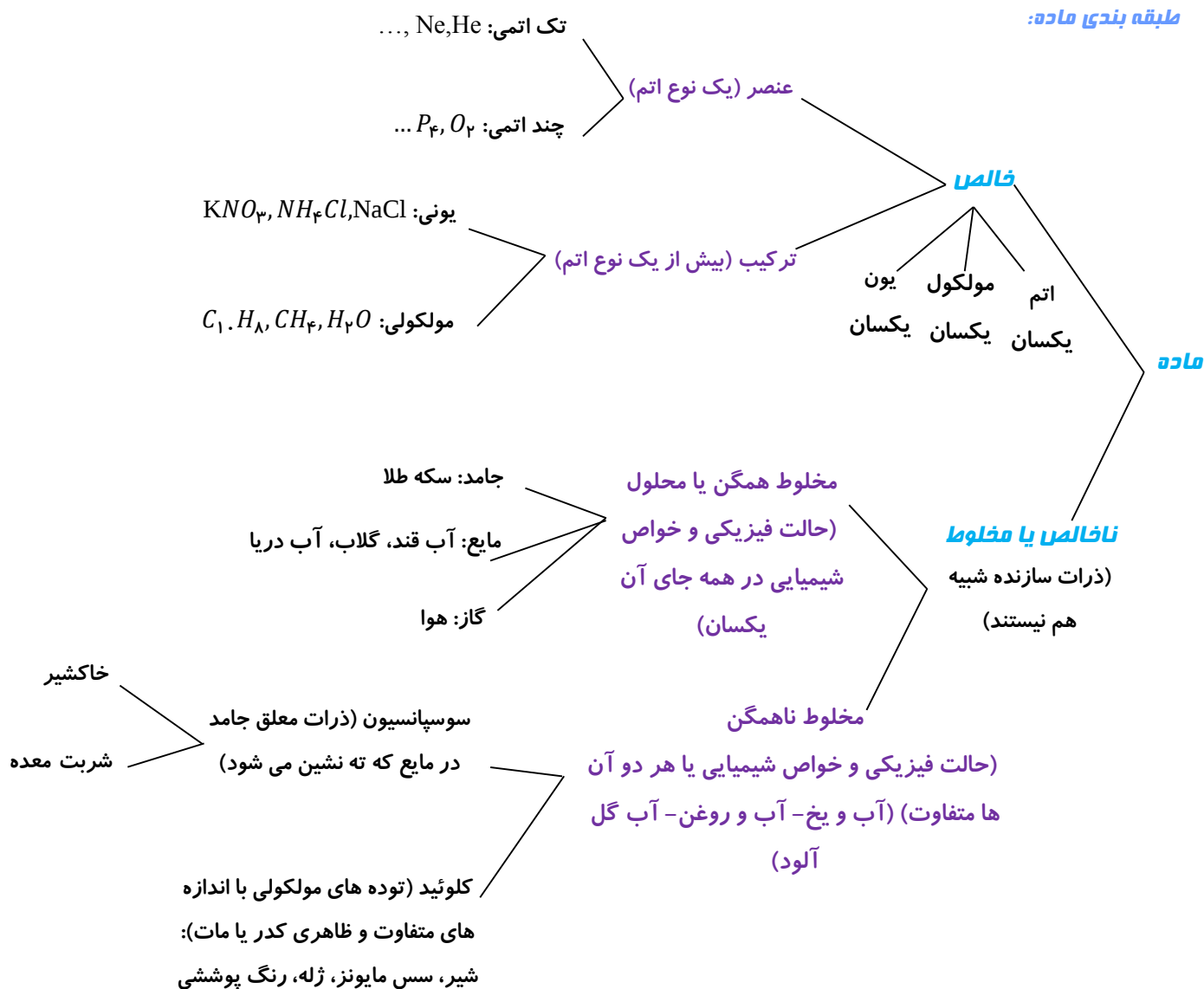
تمرین: فرمول صابون مایعی که فاقد عنصر فلزی است و دارای زنجیر سیر شده ۱۷ کربنه است کدام است؟

تمرین: فرمول صابون مایعی که دارای فلز قلیایی و ۳۵ اتم هیدروژن است کدام است؟

تمرین: فرمول صابون مایع نیتروژن داری که دارای ۳۷ اتم هیدروژن است کدام است؟



طبقه بندی ماده:





ویژگی	نوع مخلوط	محلول	کلوئید	سوسپانسیون
ذره های سازنده	ذره های بزرگ یا توده های مولکولی یا یونی	مولکول یا یون	مولکول های بزرگ یا توده های مولکولی یا یونی	ذره های ریز ماده
پایداری	پایدار (ته نشین نمی شود)	پایدار (ته نشین نمی شود)	پایدار (ته نشین نمی شود)	ناپایدار (ته نشین می شود)
همگن بودن	همگن	همگن	ناهمگن	ناهمگن
رفتار در برابر نور	مسیر عبور نور مشخص نیست	مسیر عبور نور مشخص نیست	نور را پخش می کند	نور را پخش می کند

میزان پخش نور: محلول > کلوئید > سوسپانسیون

اندازه ذرت: محلول > کلوئید > سوسپانسیون



توجه: مخلوط آب و روغن ناپایدار است. اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه کنید و آن را به هم بزنید یک مخلوط پایدار ایجاد می شود که به **ظاهر همگن است** ولی در واقع ناهمگن است و حاوی توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است که به آن **کلونید** می گویند. در واقع صابون کلونید پایداری از روغن و آب ایجاد می کند.



رفتار کلونیدها را می توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول ها در نظر گرفت. زیرا در برخی خواص شبیه محلول ها



و در برخی خواص شبیه سوسپانسیون ها هستند.



مولکول های صابون دو بخش دارند:

(۱) بخش قطبی صابون ← آب دوست ← آب حل می شود. ($-COO^-$)

(۲) بخش ناقطبی صابون ← آب گریز یا چربی دوست ← در چربی حل می شود. (زنجیر هیدروکربنی)

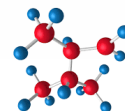
مولکول های صابون پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می روند. زیرا صابون سبب پراکنده شدن چربی در آب می شود.



بخش ناقطبی
(آب گریز)

بخش قطبی
(آبدوست)

توجه: با وارد شدن صابون در آب، کاتیون و آنیون آن از هم جدا می شوند. کاتیون نقش یون ناظر (تماشاگر) را دارد و به حالت آب پوشیده (aq) باقی می ماند.



نکته: کاتیون صابون در حالت فیزیکی صابون اثر دارد ولی در پاک کنندگی آن نقشی ندارد.

مرحله پاک شدن لکه چربی یا روغن با صابون:

۱. حل شدن صابون در آب ← به دلیل برقراری جاذبه بین آب با بخش قطبی یا آب دوست صابون

۲. حل شدن صابون در چربی یا روغن ← به دلیل برقراری جاذبه بین چربی یا روغن با بخش ناقطبی یا آب گریز صابون

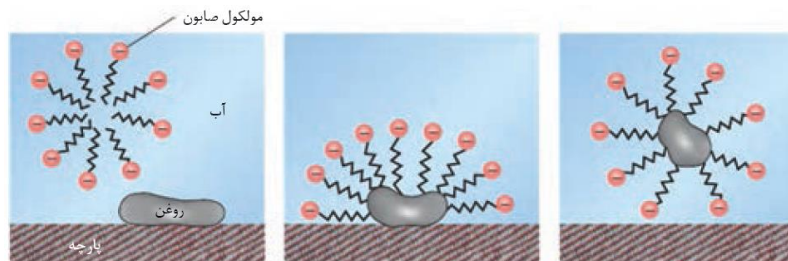
۳. پراکنده شدن کم کم چربی یا روغن در آب توسط صابون. (در واقع صابون مانند پلی بین مولکول های آب و چربی قرار می گیرد.)

توجه: چون بخش ناقطبی صابون (زنجیر هیدروکربنی) با چربی و روغن جاذبه برقرار می کند بخش ناقطبی صابون داخل قطره چربی قرار می گیرد و چون بخش قطبی که بار منفی دارد ($-COO^-$) با آب جاذبه برقرار می کند پس سطح بیرونی قطره چربی یا روغن بار منفی دارد.





قدرت پاک کنندگی صابون: هر اندازه صابون بتواند مقدار بیش تری از آلاینده و چربی را بزدايد، قدرت پاک کنندگی بیش تری دارد. در واقع صابون همه ی لکه ها را به یک اندازه از بین نمی برد.



عوامل مؤثر بر قدرت پاک کنندگی صابون:

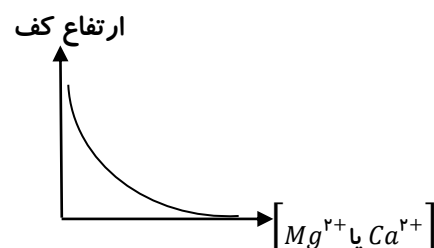
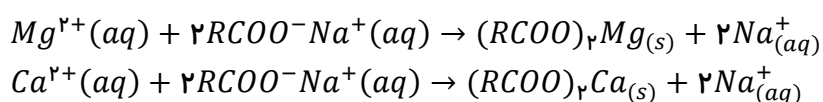
(۱) نوع پارچه: نخی بهتر از پلی استر

(۲) دما: بالا باشه بهتره

(۳) نوع آب (نوع و غلظت نمک های آب): آب معمولی بهتر از آب سخت

(۴) نوع و مقدار صابون: آنزیم دار بهتر از بدون آنزیم

وجود برخی یون ها مانند Mg^{2+} و Ca^{2+} در آب، قدرت پاک کنندگی صابون را کاهش می دهد. زیرا این یون ها با آنیون صابون رسوب تشکیل می دهند.



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

آب دریاها و آب مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون های کلسیم و منیزیم دارند. چنین آب هایی به آب سخت معروف اند. صابون در آب سخت به خوبی کف نمی کند و قدرت پاک کنندگی آن کاهش می یابد. به همین دلیل قدرت پاک کنندگی صابون در آب چشمه (که معمولاً آب شیرین است) بیش تر از آب دریا است.

توجه: انحلال پذیری $(RCOO)_2Mg$ از $(RCOO)_2Ca$ کمتر است. به همین دلیل در ظرف حاوی نمک $MgCl_2$ مقداری بیش تری از صابون رسوب کرده و ارتفاع کف کمتر است.



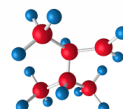


*مزو مذفیات:

✓ با افزایش دما، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش و درصد لکه باقی مانده کاهش می یابد.



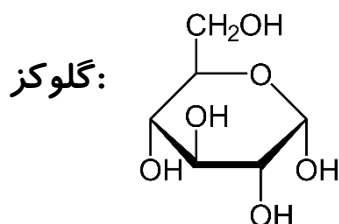
✓ افزودن آنزیم به صابون قدرت پاک کنندگی صابون را افزایش و درصد لکه باقی مانده را کاهش می دهد.



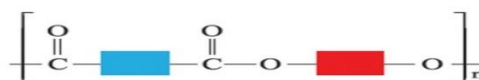
نکته: قدرت اثر آنزیم نسبت به 10°C تغییر دما بیش تر است.

میزان چسبندگی لکه های چربی روی پارچه های گوناگون یکسان نیست مثلاً میزان چسبندگی لکه چربی روی پارچه نخی کمتر از پارچه پلی استر است. زیرا پارچه های نخی مقدار زیادی OH - دارند و نسبت به پلی استر قطبیت بیش تری دارند.

به همین دلیل قدرت پاک کنندگی صابون در پارچه نخی بیش تر از پلی استر است و درصد لکه باقی مانده در پارچه نخی کمتر از پلی استر است.



نخ:



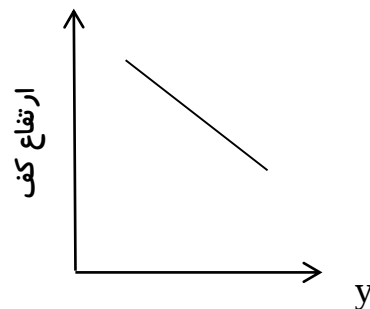
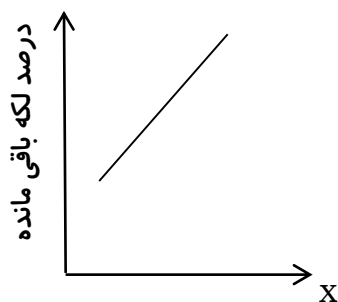
پلی استر:

نوع صابون	نوع پارچه	دما ($^{\circ}\text{C}$)	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	۰
صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵

صابون بدون آنزیم با پارچه پلی استر در دمای 30°C	<	صابون آنزیم با پارچه نخی در دمای 30°C	<	صابون آنزیم با پارچه پلی استر در دمای 40°C	=	صابون بدون آنزیم با پارچه نخی در دمای 40°C	<	صابون بدون آنزیم با پارچه نخی در دمای 30°C	<	صابون آنزیم دار با پارچه نخی در دمای 40°C
---	---	---	---	--	---	--	---	--	---	---



نکته: با توجه به نمودارهای زیر، متغیرهای x و y به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



(۲) درصد پلی استر پارچه - غلظت یون کلرید

(۴) درصد پلی استر پارچه - غلظت یون منیزیم

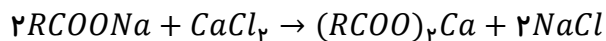
(۱) دما - غلظت یون کلرید

(۳) دما - غلظت یون منیزیم

نکته: مقداری صابون جامد را در ۱/۸۵ متر مکعب مملول کلسیم کلرید مل می کنیم. اگر در نهایت ۲۳۴ گرم سدیم

کلرید تولید شود، غلظت کلسیم کلرید در مملول اولیه چند ppm است؟ چگالی مملول کلسیم کلرید را ۱/۲ گرم بر میلی

لیتر در نظر بگیرید. (Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰)



(۱) ۲۰۰

(۲) ۵۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۸۰



پالاش تولید صابون:

۱- نیاز به چربی زیاد

۲- به خوبی عمل نکردن در همه شرایط

افزایش تقاضای جهانی برای صابون و کاربردهای آن از یک سو و کاهش عرضه آن از سوی دیگر سبب شد تا شیمی دان ها به دنبال پاک کننده های جدیدی باشند که:

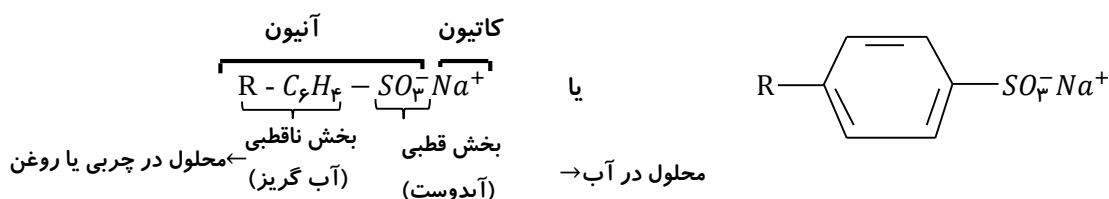
۱- قدرت پاک کنندگی زیادی

۲- تولید به میزان انبوه

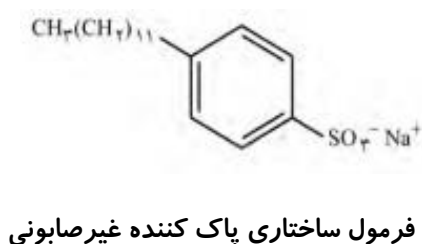
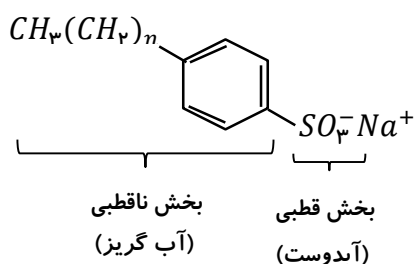
۳- قیمت مناسب

۴- ساختاری شبیه صابون

تا این که توانستند از بنزن و دیگر مواد اولیه پتروشیمی مواد پاک کننده ای به نام پاک کننده های غیرصابونی تولید کنند. به فرمول:



فرمول همگانی پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$



مدل فضا پرکن پاک کننده غیرصابونی

این ترکیب دارای زنجیر هیدروکربنی سیر شده ی ۱۲ کربنه بدون شاخه فرعی است ($\text{C}_{12}\text{H}_{25}$) که به یک حلقه بنزنی دارای SO_3^- متصل است. فرمول این پاک کننده غیرصابونی $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ یا $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ است.

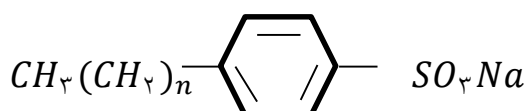


تمرین: فرمول پاک کننده غیر صابونی با زنجیر سیر شده که دارای ۲۰ کربن است کدام است؟

تمرین: فرمول پاک کننده غیر صابونی که زنجیر هیدروکربنی آن ۱۳ کربن و سیر شده است کدام است؟

تمرین: فرمول پاک کننده غیر صابونی با زنجیر سیر شده که دارای ۳۳ اتم هیدروژن است کدام است؟

نکته: با توجه به شکل زیر، چند عبارت درست است؟



(آ) دارای پیوندهای یونی، اشتراکی، فلزی و جاذبه وان دروالسی است.

(ب) اگر این ترکیب دارای ۱۹ کربن باشد، ۵۷ پیوند اشتراکی خواهد داشت.

(پ) اگر شمار اتم های H در آن ۱۱ واحد بیش تر از اتم های H در اوکتان باشد، تعداد اتم های کربن آن دو برابر تعداد اتم های بنزن خواهد بود.

(ت) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

نکته: با توجه به شکل رو به رو چند عبارت درست است؟



(آ) مدل فضا پرکن یک استر سنگین است و دارای ۲۹ اتم هیدروژن است.

(ب) دارای پیوند یونی و کووالانسی است و فاقد پیوند دو گانه است.

(پ) بخش A باعث تشکیل نیروهای جاذبه بین مولکولی از نوع وان دروالسی می گردد.

(ت) بخش B سر آب دوست آن را می سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

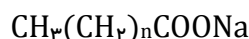


شباهت پاک کننده های صابونی و غیرصابونی:

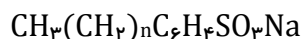
- ۱- هر دو خاصیت پاک کنندگی دارند.
- ۲- دارای دو بخش کاتیونی و آنیونی هستند.
- ۳- بخش آنیونی آن ها دارای دو قسمت قطبی و ناقطبی است.
- ۴- نسبت کاتیون به آنیون آن ها برابر یک است.
- ۵- دارای دو بخش قطبی و ناقطبی اند.
- ۶- زنجیر هیدروکربنی (R) بلند دارند که بخش ناقطبی (آب گریز یا چربی دوست) آن ها را تشکیل می دهد.
- ۷- هم در آب و هم در چربی حل می شوند.
- ۸- هر دو بر اساس برهم کنش ذره ای عمل می کنند.
- ۹- سطح بیرونی لکه چربی یا روغن که توسط این پاک کننده ها در آب پخش شده است دارای بار منفی است.
- ۱۰- رنگ کاغذ PH را آبی می کنند چون خاصیت بازی دارند و در آب یون OH^- آزاد می کنند.

تفاوت پاک کننده های صابونی و غیرصابونی:

- ۱- پاک کننده های غیرصابونی حلقه بنزنی (آروماتیکی) دارند.



- ۲- پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه CO_3^- ، گروه SO_3^- دارند.



- ۳- پاک کننده های غیرصابونی بخش قطبی سنگین تری دارند. (با کاتیون مشابه)
- ۴- پاک کننده های غیرصابونی از مواد اولیه پتروشیمیایی مثل بنزن طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند. در حالی که صابون منشأ گیاهی یا جانوری دارد.
- ۵- پاک کننده های غیرصابونی قدرت پاک کنندگی بیش تری دارند.
- ۶- پاک کننده های غیرصابونی در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی دارند. زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند.

نکته: جرم مولی نوعی صابون جامد با (زنجیر هیدروکربنی سیر شده با جرم مولی یک پاک کننده غیرصابونی به فرمول

$RC_6H_4SO_3Na$ برابر است. تفاوت شمار پیوندهای C - H در این دو پاک کننده کدام است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32)$$

۸ (۱)

۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)



*مزو مذفیات:

صابون طبیعی: معروف به صابون مراغه بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروف ترین صابون سنتی ایران

تهیه آن: بیه گو سفند و سود سوزآور (NaOH) 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.

افزودنی شیمیایی ندارد. به دلیل خاصیت بازی ($\text{pH} > 7$) برای موهای چرب استفاده می شود.

سالانه حدود ۲۰۰ تن صابون در شهر مراغه تولید می شود. در شهرهای دیگر مانند آشتیان، رودبار و ... نیز صابون سنتی تولید می شود.

انواع صابون های جدید (با افزودنی شیمیایی):

صابون گوگردار ← از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی

صابون کلردار ← افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی

شوینده فسفات دار ← افزایش قدرت پاک کنندگی در آب سخت و عدم تشکیل رسوب و ایجاد لکه

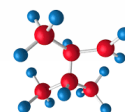
مصرف زیاد شوینده و تنفس بخار آن ← موجب بیماری تنفسی و عوارض پوستی

برای حفظ سلامت بدن و محیط زیست ← شوینده ملایم، طبیعی و مناسب

ترجمه: شوینده باید ملایم، طبیعی و مناسب باشد. هر چه قدر افزودنی شیمیایی آن بیش تر باشد، احتمال بروز عوارض جانبی بیش تر است.



نکته: پاک کننده های صابونی و غیرصابونی براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند و وارد واکنش شیمیایی نمی شوند.





پاک کننده های فورنده:

۱- علاوه بر برهم کنش های بین ذره ای، با آلاینده ها واکنش شیمیایی می دهند.

توجه: 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 پاک نمی شوند. برای زدودن این رسوب ها به پاک کننده های خورنده نیاز است که بتواند با آن ها واکنش شیمیایی بدهند و آن ها را به فراورده هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند.



۲- مانند **جوهر نمک (هیدروکلریک اسید، $HCl(aq)$)**، **سدیم هیدروکسید ($NaOH$)** و **سفید کننده ها**

۳- از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی نیز دارند.

۴- نباید با پوست تماس داشته باشند.



سرکه سفید



صابون



محلول سود



محلول جوهر نمک

توجه: نوعی پاک کننده:



۱- به شکل پودر

۲- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم

۳- برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی

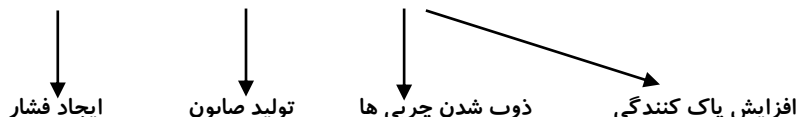
۴- خاصیت بازی دارد و در واکنش با چربی ها و روغن ها موادی همانند صابون تولید می کنند. موادی که در آب حل شده و خود پاک کننده هستند.

۵- واکنش این مخلوط با آب گرماده است

۶- گرمای آزاد شده باعث افزایش دما **اول** باعث افزایش سرعت شده در نتیجه قدرت پاک کنندگی بیش تر می شود. **ثانیاً** افزایش دما سبب ذوب شدن چربی ها شده در نتیجه شناور شده و شکسته می شوند.

۷- تولید گاز در این واکنش با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می کند. هنگام عبور از لابه لای مواد، خلل و فرج ایجاد می کند و آن ها را سست تر می کند.

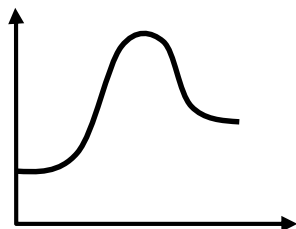
گرما + فراورده های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید





ت: از پاک کننده پودری A برای باز کردن مجاری مسدود شده از چربی ها استفاده می شود که مطابق الگوی زیر واکنش می دهد. چند عبارت نادرست است؟

سایر فرآورده ها + گاز $x \rightarrow y$ + پاک کننده A



آ- پاک کننده A مخلوطی همگن از ترکیب های عنصرهای گروه ۱ و ۱۳ می باشد.

ب- ماده x مولکولی قطبی و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

پ- ماده y مولکولی ناقطبی و فراوان ترین عنصر سازنده جهان است.

ت- نمودار انرژی به پیشرفت این واکنش به صورت روبه رو است:

ث- سایر فرآورده های این واکنش خاصیت پاک کنندگی داشته و خاصیت بازی دارند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)



تکالیف جلسه اول:

درست یا نادرست بودن عبارت های زیر را مشخص کنید.

- ۱- چند هزار سال پیش از میلاد، انسان ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می کردند.
- ۲- اگر ظرف های چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب سرد شست و شو دهند، آسان تر تمیز می شوند.
- ۳- وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می شود.
- ۴- ساده ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
- ۵- شاخص امید به زندگی 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.
- ۶- با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.
- ۷- امروزه امید به زندگی برای بیش تر مردم جهان در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال است.
- ۸- امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- ۹- آلاینده ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.
- ۱۰- گل و لای آب، گرد و غبار هوا، لکه های چربی و مواد غذایی روی لباس ها و پوست بدن آلاینده هستند.
- ۱۱- اگر ذره های سازنده حل شونده با مولکول های حلال جاذبه های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل می شود.
- ۱۲- عسل حاوی مولکول های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسید (-OH) دارند.
- ۱۳- وقتی عسل وارد آب می شود، مولکول های سازنده آن با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار می کنند و در سطح آن پخش می شوند.
- ۱۴- آب پاک کننده مناسبی برای لکه های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین است.
- ۱۵- چربی ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند.
- ۱۶- صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آلومینیوم اسیدهای چرب هستند.
- ۱۷- صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می کنند.
- ۱۸- صابون را می توان نمک سدیم اسید چرب دانست. فرمول همگانی این نوع صابون ها که جامد هستند، RCOONa بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- ۱۹- هر گاه مخلوط مقداری صابون و آب را هم بزنید، مولکول های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می شوند.
- ۲۰- صابون ماده ای است که هم در آب و هم در چربی حل می شود.



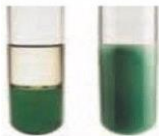
۲۱- مخلوط ها نقش کم رنگی در زندگی ما دارند.

۲۲- اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن ها سروکار داریم، از مخلوط دو ماده تشکیل شده اند.

۲۳- آب دریا، هوا، نوشیدنی ها، انواع رنگ ها، سرامیک ها، چسب ها، شوینده ها و داروها همگی محلول هستند.

۲۴- مخلوط ها خواص یکسانی دارند.

۲۵- مخلوط مس (II) سولفات در آب همانند شربت معده نور را عبور نمی دهد.



۲۶- شکل روبه رو کلئید پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون را نشان می دهد که به ظاهر همگن است



۲۷- نور در محلول و کلئید رفتار یکسانی دارد.

۲۸- شکل روبه رو نمونه ای از یک سوسپانسیون را نشان می دهد:

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

۳۰- مولکول های صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود.

۳۱- هر اندازه صابون بتواند بیش تر در آب حل شود، قدرت پاک کنندگی بیش تری دارد.

۳۲- صابون می تواند همه لکه ها را به یک اندازه از بین ببرد.

۳۳- قدرت پاک کنندگی صابون در آب دریا و آب چشمه یکسان است.

۳۴- آب دریا و آب های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون های کلسیم و منیزیم دارند و به آب سنگین معروف اند.

۳۵- $RC_6H_5SO_3^-Na^+$ همانند $RCOONa$ یک پاک کننده است و قدرت پاک کنندگی بیش تری دارد.

۳۶- از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ ها استفاده می شود.

۳۷- صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.

۳۸- برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های فسفردار می افزایند.

۳۹- واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم با آب گرماده و با تولید گاز H_2 همراه است.

۴۰- سدیم هیدروکسید و سفید کننده ها از نظر شیمیایی فعال هستند و برخلاف جوهر نمک خاصیت خوردگی ندارند.

۴۱- صابون های با فرمول $RCOONa$ بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند.

۴۲- از مخلوط پودر Al و $NaOH$ برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی استفاده می شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی ها بسته شده اند.

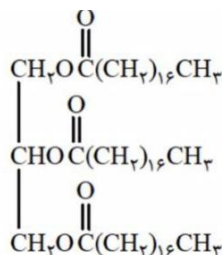
۴۳- محلول جوهرنمک و محلول سود کاغذ pH را به رنگ قرمز در می آورند.

۴۴- رسوب تشکیل شده بر روی دیواره ی کتری، لوله ها، آب راه ها و دیگ های بخار با صابون زدوده نمی شود.



۴۵- آلومینیم فلزی است که هم در واکنش با $HCl(aq)$ و هم در واکنش با مخلوط سدیم هیدروکسید و آب، گاز H_2 تولید می کند.

۴۶- صابون برخلاف سرکه ی سفید خاصیت بازی داشته و کاغذ pH را آبی می نماید.



با توجه به شکل روبه رو:

۴۷- این ساختار از دسته چربی هاست.

۴۸- این ساختار می تواند متعلق به روغن زیتون باشد.

۴۹- نیروی جاذبه بین مولکولی غالب آن از نوع پیوندهای هیدروژنی است.

۵۰- این ساختار مربوط به یک استر بلند زنجیر با فرمول مولکولی $C_{57}H_{111}O_6$ است.

۵۱- فرمول مولکولی الکل سازنده ی این مولکول، به صورت $C_3H_8O_3$ است.

۵۲- این ترکیب یک استر ۳ عاملی است و اسید سازنده ی آن دارای ۱۸ اتم کربن می باشد.

۵۳- از گرم کردن آن با سدیم هیدروکسید می توان صابون تهیه کرد.

۵۴- در ساختار این استر در مجموع ۵۱ گروه CH_2 وجود دارد.

۵۵- علامت Q در واکنش مخلوط آلومینیوم و سود با آب منفی است.

۵۶- فرمول مولکولی همه پاک کننده های غیر صابونی به شکل $RC_6H_4SO_3Na$ است.

۵۷- هر ترکیبی به فرمول کلی $RCOONa$ در آب های غیر سخت خاصیت پاک کنندگی دارد.

۵۸- میزان مقاومت وازلین در برابر جاری شدن، بیشتر از روغن زیتون است.

۵۹- از سوختن کامل $1/76$ گرم وازلین $0/13$ مول H_2O تولید می شود.

۶۰- اگر گروه های R یک پاک کننده صابونی جامد و یک پاک کننده غیر صابونی یکسان باشند، جرم مولی پاک کننده صابونی 112 g/mol کمتر از پاک کننده غیر صابونی می باشد.

۶۱- در ساختار یک پاک کننده صابونی بدون شاخه فرعی، تعداد اتم های کربنی که به هیدروژن متصل نیستند، برابر این تعداد در پاک کننده غیر صابونی بدون شاخه فرعی است.

۶۲- صابون نوعی ترکیب یونی دوتایی است.

۶۳- مخلوط آب، روغن و صابون، نوعی کلوئید است که دارای توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است.

۶۴- در ساختار پاک کننده های غیر صابونی، حلقه بنزن و آنیون SO_3^- وجود دارد.

۶۵- در پاک کننده خورنده هرچه قدر مقدار گاز تولید شده و گرمای حاصل از واکنش بیشتر باشد، کارایی بیشتری خواهد داشت.



۶۶- پاک کننده غیر صابونی پیوند $C - O$ ندارد.

۶۷- اوره همانند استون توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول های خود را دارد.

۶۸- تعداد عنصرهای سازنده روغن زیتون و اتیلن گلیکول برابر است.

۶۹- تعداد عنصرهای سازنده پاک کننده غیر صابونی همیشه از تعداد عنصرهای سازنده صابون بیشتر است.

۷۰- پاک کننده های صابونی، غیر صابونی و خورنده، رنگ کاغذ PH را آبی می کنند.