

تفسیر ثابت تعادل:

بسیار کوچک $K=1$ $\xleftarrow{K=\text{کوچک}}$ $\xrightarrow{K=\text{بزرگ}}$ بسیار بزرگ $K=$



محلول: هر مخلوط همگن یا یکنواختی را محلول می نامند مانند آب آشامیدنی، سکه، هوا و ...

اجزای محلول ها: ۱- حلال ۲- حل شونده ها

حلال: بخش عمده محلول که حالت محلول به آن بستگی دارد.

انواع حلال ها:

۱- حلال قطبی: مشهور ترین حلال قطبی آب است که محلول های آبی را ایجاد می کند اما در برخی

مواد از مولکول هایی مانند $\text{NH}_3(l)$ نیز به عنوان حلال استفاده می شود .

۲- حلال ناقطبی : این حلال ها به حلال های آلی نیز شهرت دارند و شامل مولکول های ناقطبی هستند مانند هگزان ()، کربن تتراکلرید ()، ...،

۳- حلال قطبی با بخش فعال ناقطبی (دو قسمتی):

انواع حل شونده ها :

۱- یونی: ترکیبات یونی که فقط در حلال قطبی حل می شوند مانند $\text{NaCl}, \text{KNO}_3 \dots$

۲- مولکول قطبی: مانند SO_2, HF ... به طور عمده در حلال قطبی مانند آب حل می شوند.

۳- مولکول نا قطبی : مانند $\text{SO}_3, \text{CH}_4, \text{I}_2$... به طور عمده در حلال نا قطبی حل می شوند.

تعیین قطبیت مولکول ها:

الف- کلیه ی مولکول هایی که از یک نوع اتم ساخته شده اند مانند $\text{I}_2, \text{N}_2, \text{O}_2$ نا قطبی هستند به جز

ب- کلیه ی مولکول هایی که در ساختار خود بیش از ۲ نوع اتم دارند و با فرمول مولکولی نمایش داده می شوند قطبی هستند مانند $\text{CH}_2\text{Cl}_2, \text{SO}_2\text{Cl}_2, \text{HCN} \dots$

پ - در ترکیبات با ۲ نوع اتم و یک اتم مرکزی چنانچه ظرفیت اتم مرکزی با شماره گروه اتم مرکزی یکسان باشد مولکول نا قطبی و در غیر اینصورت قطبی است .

۴- حل شونده دو قسمتی غیر یونی: مشهور ترین آنها الکل ها، ویتامین ها ،... هستند که با توجه به برتری یک قسمت در یک نوع حلال بهتر حل می شوند.

۵- حل شونده دو قسمتی یونی: پاک کننده های صابونی و غیر صابونی در این دسته قرار می گیرند.

پاک کننده صابونی:



R شامل ۱۴ تا ۱۸ کربن است

* جزء آنیونی پاک کننده صابونی عامل پاک کنندگی است .

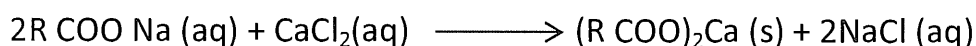
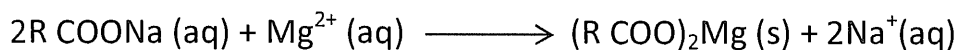


زنجیر هیدرو کربنی آب گریز محلول در چربی

کربوکسیلات آب دوست محلول در آب

*صابون با ایجاد یک امولسیون (کلوئید) پایدار باعث پاک کنندگی می شود (صابون ماده ای است که هم در چربی ها حل می شود و هم در آب حل می شود)

*صابون ها در آب های سخت که املاح کلسیم ، منیزیم ، ... زیاد است ، با این کاتیون ها رسوب می کنند و خاصیت پاک کنندگی خود را از دست می دهند .

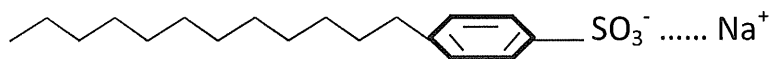


کف: نوعی کلویید گاز در مایع است.

علت کف کردن صابون هنگام شستشو:

پاک کننده های غیر صابونی (ساختگی): ترکیباتی هستند با فرم کلی $R - SO_3Na$ که برخلاف پاک کننده های صابونی در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند.

*یکی از مشهور ترین پاک کننده های غیر صابونی سدیم دو دسیل بنزن سولفونات است.



آکیل بنزن (دودسیل بنزن) آب گریز محلول در چربی

سولفونات آب دوس محلول در آب

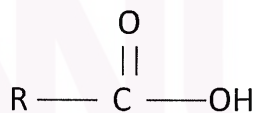
پاک کننده های خورنده : از این نوع پاک کننده برای از بین بردن آلودگی ها و کثیفی هایی استفاده می شود که به شکل رسوب بر روی سطوح گوناگون مانند سرویس های بهداشتی و لوله ها قرار دارند.

*این نوع پاک کننده ها با انجام واکنش شیمیایی گرماده آلودگی ها به مواد محلول در آب تبدیل می کنند.

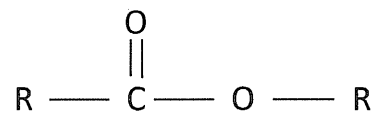
*این نوع پاک کننده ها شامل موادی مانند جوهر نمک ()، سود ()، و سفیدکننده ها ()

هستند.

کربوکسیلیک اسید ها ، استرها، چربی ها یا روغن ها

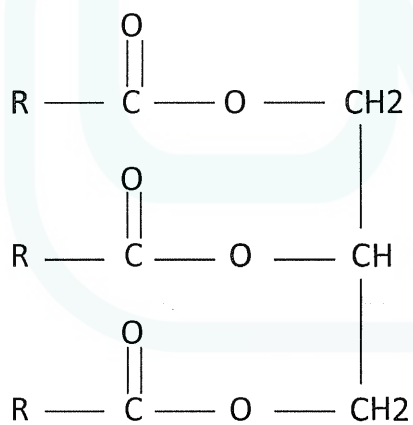


کربوکسیلیک اسید:

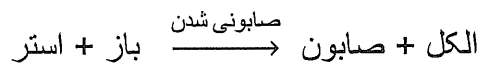


استرها:

تری گلیسرید (چربی یا روغن):



واکنش تهیه صابون (صابونی شدن):



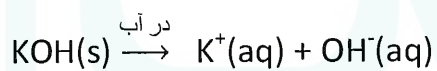
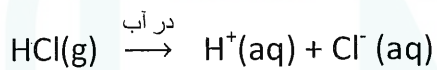
اسید ها و باز ها:

تعریف عمومی: اسید ها موادی هستند با مزه ترش که خاصیت برندگی دارند.

باز ها موادی هستند با مزه تلخ که سبب لیز شدن پوست انگشت می شوند.

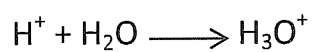
تعریف آرنیوس :

اسید ها موادی هستند که پس از انحلال در آب یون تولید می کنند و باز ها موادی هستند که پس از انحلال در آب



نکات مهم:

۱- برخلاف OH^- یون H^+ به صورت مستقل وجود ندارد و در محیط آبی به سرعت به یون هیدرونیوم (H_3O^+) تبدیل می شود .



۲- اغلب فلزات با اسیدها واکنش می دهند و سرعت واکنش آن ها به غلظت یون H^+ (H_3O^+) بستگی دارد.

چگونگی محاسبه غلظت H^+ :



ادامه ی نکات :



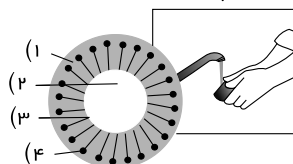
۱- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه سولفونات قرار گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟
($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① افزایش جرم مولکولی و شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده
- ② تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب
- ③ تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک‌کننده
- ④ کاهش انحلال‌پذیری ترکیب به دست آمده در آب

۲- کدام عبارت درباره پاک‌کننده‌ها درست است؟

- ① صابونهای مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.
- ② در کلویید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکولهای صابون به سمت درون قطره چربی است.
- ③ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفات، SO_3^{2-} قرار گرفته است.
- ④ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

۳- با توجه به شکل روبه‌رو، که در کتاب درسی ارائه شده است، بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ آن به ترتیب (از راست به چپ)، کدام اند؟



- ① آب-روغن-بخش باردار صابون-بخش ناقطبی صابون
- ② آب-روغن-بخش ناقطبی صابون-بخش باردار صابون
- ③ روغن-آب-بخش باردار صابون-بخش ناقطبی صابون
- ④ روغن-آب-بخش ناقطبی صابون-بخش باردار صابون

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

- ① $C_{14}H_{29}SO_3Na$ ② $C_{14}H_{29}SO_4Na$ ③ $C_{20}H_{33}SO_4Na$ ④ $C_{20}H_{33}SO_3Na$

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

- ① آلی - ناقطبی - دوست - ناقطبی ② آلی - قطبی - گریز - قطبی ③ چرب - قطبی - دوست - قطبی ④ چرب - ناقطبی - گریز - ناقطبی

۶- در پاک کننده های غیر صابونی، به جای گروه کربوکسیل مولکول صابون، کدام گروه، به کار می رود؟

- ① سولفید ② سولفونات ③ سولفات ④ سولفیت

۷- کدام مورد از مطالب زیر، درست اند؟ (با تغییر)

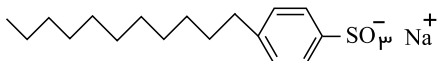
- آ) مواد کم محلول، موادی اند که کمتر از ۱/۰۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب حل می شوند.
ب) پراکندگی نور به وسیله ذره های کلویید هنگام عبور نور از کلویید نسبت به محلول بیشتر است.
پ) ماده ای که به صورت محلول در آب یا به حالت مذاب رسانای جریان برق باشد، الکترولیت نامیده می شود.
ت) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب است که بخش زنجیری هیدروکربنی آن، آب دوست است.

- ① ب، پ ② آ، ت ③ آ، ب، پ ④ آ، ب، ت

۸- کدام بیان نادرست است؟ (با تغییر)

- ① صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است.
② جوهر نمک و سفیدکننده ها مانند پاک کننده های غیر صابونی خورنده هستند.
③ یکی از بخش های جزء آبیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی شود.
④ هنگام شستن بدن با صابون، کلوئیدی از ذره های چربی با آب به وجود می آید که صابون آن را پایدار می کند.

۹- شکل زیر، ساختار یک آلکیل بنزن را نشان می دهد که یک پاک کننده غیر صابونی شاخه جانبی است و ذره های چربی به بخش آن می چسبند و گروه آن که قسمت آبدوست آن را تشکیل می دهد، سبب حل شدن چربی در آب می شود. (با تغییر)



- ① سولفونات - بدون - الکیلی - سولفونات ② سولفونات - دارای - باردار - سولفونات
③ سولفات - بدون - الکیلی - سولفات ④ سولفات - دارای - باردار - سولفات

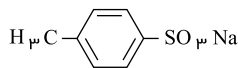
۱۰- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟

- ① منیزیم کلرید ② کلسیم هیدروکسید ③ سدیم هیدروژن کربنات ④ آلومینیوم هیدروکسید

۱۱- به 200 mL آب سخت ($d = 1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت 2000 ppm است. 4.72 گرم از صابون با جرم مولی $236\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{Na} = 23$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

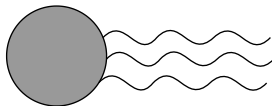
(معادله موازنه شود. $\text{RCOONa(aq)} + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)} + \text{NaCl(aq)}$)

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۵۰ ④ ۱۰۰



۱۲- آیا ترکیب زیر را به‌عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟

- ① آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
 ② خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب کمتر است.
 ③ آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
 ④ خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

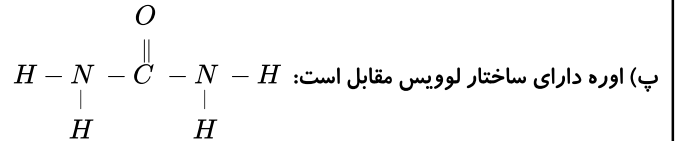


۱۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟

- الف) به یک استر مربوط است. ب) به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
 پ) در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است. د) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.
 ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۱۴ - کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

آ) اتیلن گلیکول دارای فرمول شیمیایی $C_2H_4O_2$ بوده و به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.
ب) از میان بنزین، روغن زیتون، وازلین و نمک خوراکی، سه گونه در هگزان محلول هستند.



ت) تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در وازلین، نصف تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در روغن زیتون است.

- ① آ - ب ② پ - ت ③ ب - ت ④ آ - پ

۱۵ - مقداری صابون جامد را در ۲ مترمکعب محلول حاوی منیزیم کلرید با چگالی $1 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ حل می‌کنیم. پس از مدتی 292.5 گرم نمک خوراکی به دست می‌آید. غلظت منیزیم کلرید در محلول اولیه بر حسب ppm چقدر بوده است؟

$$(Cl = 35.5, Mg = 24, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- ① 237.5 ② 118.75 ③ 23.75 ④ 11.875

۱۶ - کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

آ - وازلین گران‌روی بیش‌تری نسبت به بنزین داشته و هر دو در هگزان محلول هستند.

ب - گریس با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ نسبت به بنزین کم‌تر فرار است و برخلاف روغن زیتون، در آب نامحلول می‌باشد.

پ - در واکنش موازنه شده سوختن کامل روغن زیتون، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، $\frac{109}{81}$ است.

ت - برای سوختن کامل ۱ مول وازلین، به 851.2 لیتر هوا در شرایط STP نیاز است.

- ① آ و پ و ت ② ب و پ ③ آ و پ ④ آ و ب و ت

۱۷ - تفاوت جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که گروه R در آن ۱۴ اتم کربن دارد با یک پاک‌کننده صابونی ۱۸ کربنی کدام است؟

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

- ① ۶ ② ۷۹ ③ ۴۸ ④ ۷۰

۱۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16, : g \cdot mol^{-1}$)

- صابون‌ها در آب‌هایی که میزان یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارند، به خوبی کف نمی‌کنند.
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند و در آب‌های سخت رسوب تشکیل می‌دهند.
- معروف‌ترین صابون سنتی ایران، صابون مراغه است که از جوشاندن پیه گوسفند و $NaOH$ با آب تهیه می‌شود.
- برای از بین بردن جوش‌های صورت صابون گوگرد دارد و برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی صابون حاوی مواد شیمیایی کلردار توصیه می‌شود..
- به تقریب ۱۰/۴ درصد جرمی پاک‌کننده صابونی جامدی که ۳۵ اتم هیدروژن در زنجیره آلکیل خود دارد، از اکسیژن تشکیل شده است.

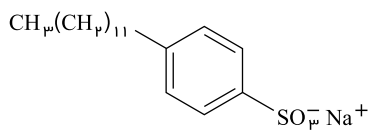
مورد ۴ (۴)

مورد ۳ (۳)

مورد ۲ (۲)

مورد ۱ (۱)

۱۹- چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختار ترکیب زیر درست است؟ ($S = 32, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



(آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $C_{18}H_{25}SO_3^-Na^+$ است.

(ب) در این مولکول سه اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(پ) درصد جرمی اکسیژن در این پاک‌کننده، ۱/۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.

(ت) این ترکیب در حضور یون‌های منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.

مورد ۳ (۴)

مورد ۲ (۳)

مورد ۱ (۲)

صفر (۱)

۲۰- ۵۶/۸ گرم اسید چرب $C_{17}H_{35}COOH$ را با مقدار کافی از یک محلول بازی واکنش می‌دهیم تا صابون جامد حاصل شود. صابون جامد حاصل را

در آب سختی که شامل کلسیم کلرید است، قرار می‌دهیم. در صورتی که به‌طور کامل با هم واکنش دهند، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

($O = 16, Ca = 40, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۴۰/۴ (۴)

۲۰/۲ (۳)

۳۰/۳ (۲)

۶۰/۶ (۱)