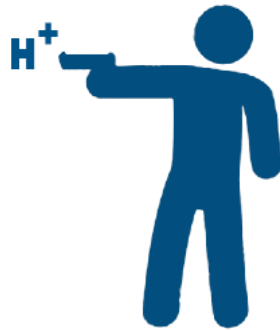


میگ میگ!

شیمی دوازدهم

گروه آموزشی آپ

جلسه دو: فصل اول



معرفی اولیه اسید و باز

اسید ها و بازها از دیر باز، حتی قبل از این که کامل با خواص شیمیاییشان آشنا شویم در زندگی ما حضور داشته اند.

مثال از اسیدها: مواد دارای COOH

مثال از بازها: مواد دارای OH

انواع پاک کننده ها

آلاینده ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند. مواد قطبی مانند قند و عسل (گلوکوز) آبدوست هستند و به راحتی با آب پاک می شوند. اما مواد ناقطبی مانند چربی ها به علت آبگریز بودن، در آب حل نمی شوند و باید برای پاک کردن آن ها از پاک کننده استفاده کرد.



غیر خورنده



خورنده

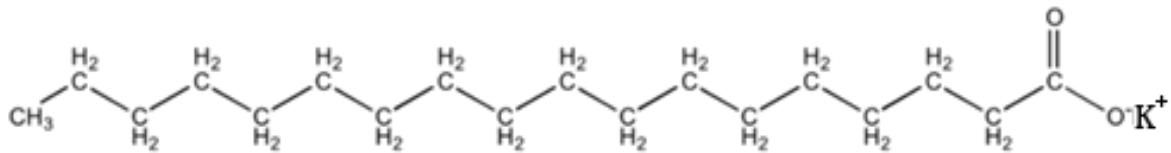
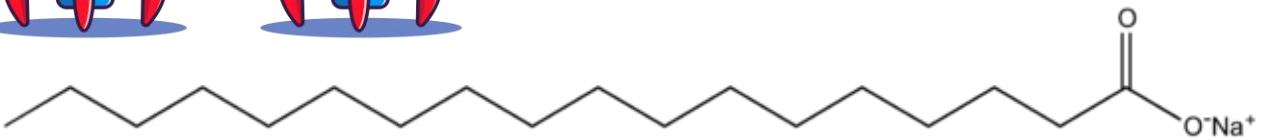
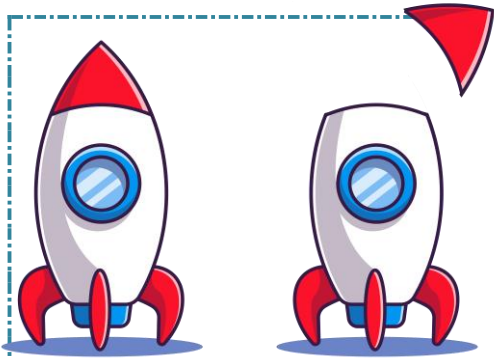




تمرین در کلاس!

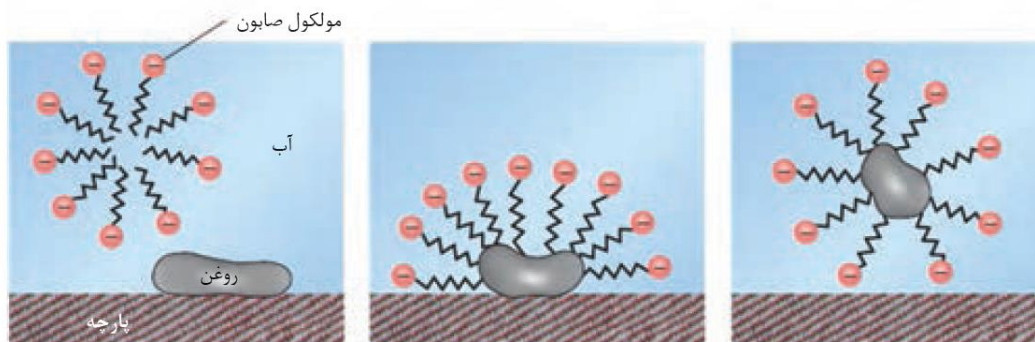
۱. موارد زیر را برای صابون های زیر مشخص کنید.

بخش آنیونی، بخش کاتیونی، بخش آبدوست، بخش آبگریز، حالت فیزیکی



سازوکار پاک کننده های غیرخورنده

شکل زیر مراحل پاک شدن یک لکه چربی از روی یک تکه پارچه را نشان می دهد.



عوامل موثر بر قدرت پاک‌کنندگی مابون

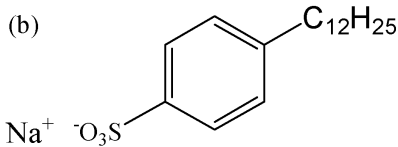
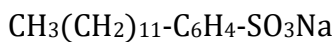
قدرت پاک‌کنندگی مابون با مقدار کف یا درصد لکه از بین رفته سنجیده می‌شود و به ۵ عامل بستگی دارد:

۱. مقدار مابون: هر چه مقدار مابون بیشتر، پاک‌کنندگی بیشتر است.
۲. نوع مابون: مابون آنزیم دار نسبت به مابون بدون آنزیم پاک‌کنندگی بهتری دارد.
۳. نوع پارچه: پاک‌کنندگی با پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی‌استر بیشتر است. (چسبندگی چربی روی پارچه پلی‌استر بیشتر است).
۴. دما: اثر پاک‌کنندگی مابون در دماهای بالاتر بیشتر است.
۵. نوع آب: قدرت پاک‌کنندگی مابون در دو نوع آب زیر متفاوت است:
 الف) آب شیرین مثل آب چشمه و آب مقطر
 ب) آب سخت مثل آب دریا و آب‌های مناطق کویری:
 آب سخت شور و پر از یون‌های کلسیم و منیزیم است که مابون با آن‌ها رسوب می‌دهد و لکه‌های سفیدی بوجود می‌آورد.

پاک‌کننده‌های غیرخورنده (پاک‌کننده‌های غیرصابونی)

۱. برای تولید مابون در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود و تأمین مابون به روش‌های سنتی تقریباً ناممکن شد.
۲. مابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کرد و در سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور به علت سختی آب، موثر نبود.

از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، پاک‌کننده‌های غیرصابونی را تولید کردند. این پاک‌کننده‌ها نیز بخش‌های آب دوست و آب‌گریز دارند و ساختار و عملکردشان شبیه مابون‌ها می‌باشد.



مقایسه پاک‌کننده‌های جدید (غیرصابونی) و مابون

۱- شباهت:

هر دو غیرخورنده اند و دو جز قطبی و ناقطبی دارند، بدون انجام واکنش شیمیایی و با برهم کنش میان مواد اثر می‌کند.

۲- تفاوت:

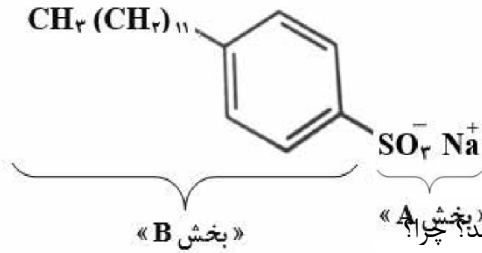
- الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شوند ولی مابون‌ها از گرم کردن مخلوط چربی‌ها با بازها.
- ب) پاک‌کننده‌های غیرصابونی آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.



نمونه سوالات نهایی این مبحث



۱. شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک کننده را نشان می دهد، با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۹۹، ۱/۵ نمره)



الف) این پاک کننده صابونی است یا غیر صابونی؟

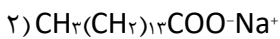
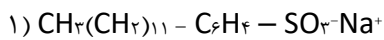
ب) آیا این پاک کننده در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟ «بخش A»

ج) تعیین کنید کدام یک از بخش های «A یا B» آب گریز است. چرا؟

۲. کدام ماده قدرت پاک کنندگی خود را در آب سخت از دست نمی دهد؟ ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$) یا $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$ (شهریور ۱۴۰۳، ۰/۲۵ نمره)

۳. حالت فیزیکی $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$ در دمای اتاق جامد است یا مایع؟ چرا؟ (شهریور ۱۴۰۳، ۰/۲۵ نمره)

۴. با توجه به ساختارهای زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۳، ۰/۵ نمره)



الف) کدام ترکیب (۲ یا ۳) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک کنندگی یکسان دارد؟

ب) کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود؟

نمونه سوالات نهایی این مبحث



۵. با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۰، ۱/۷۵ نمره)

| نام پاک‌کننده | فرمول ساختاری پاک‌کننده |
|---------------|--------------------------------------|
| A | NaOH |
| B | $C_{17}H_{35} - COO^-K^+$ |
| C | $C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$ |
| D | $C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$ |

الف) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مایع هستند؟

ب) کدام پاک‌کننده (ها) افزون بر، برهم کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟

ج) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

د) تعیین کنید بخش $C_{12}H_{25} - C_6H_5$ در پاک‌کننده C، آب دوست است یا آب گریز؟

۶. با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید. (شهریور ۱۳۹۸، ۱/۲۵ نمره)

| نوع صابون | نوع پارچه | دما (°C) | درصد لکه باقی‌مانده |
|------------------|-----------|----------|---------------------|
| صابون آنزیم دار | نخی | ۴۰ | ۰ |
| صابون آنزیم دار | پلی استر | ۴۰ | ۱۵ |
| صابون آنزیم دار | نخی | ۳۰ | ۱۰ |
| صابون بدون آنزیم | نخی | ۳۰ | ۲۵ |

الف) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟

ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

ج) میزان پاک‌کنندگی لکه های چربی از سطح کدام پارچه سخت تر است؟ چرا؟

کلوئید و سوسپانسیون

| محلول | کلوئیدها | سوسپانسیون | |
|-------|----------|------------|--------------------|
| | | | رفتار در برابر نور |
| | | | همگن بودن |
| | | | پایداری |

مخلوط آب و روغن یک مخلوط ناپایدار است زیرا به محض اینکه هم زدن را متوقف کنید، آب و روغن از هم جدا می شود.

اما مخلوط آب و روغن و صابون ، یک کلوئید است و در نتیجه پایدار است.

| محلول | کلوئیدها | سوسپانسیون | رفتار در برابر نور |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|
| نور را پخش نمی کنند | نور را پخش می کنند | نور را پخش می کنند | همگن بودن |
| همگن | نا همگن اما ظاهرا همگن | نا همگن | پایداری |
| پایدار است ته نشین نمی شود | پایدار است ته نشین نمی شود | پایدار نیست ته نشین می شود | اندازه ذره های سازنده |
| کوچک | متوسط | بزرگ | ذره های سازنده |
| مولکول ها، اتم ها یا یون های جدا از هم | مولکول های بزرگ یا توده های مولکولی | ذره های ریز ماده | مثال ها |
| آب نمک، آب قند | نشاسته، چسب، ژلاتین، شیر، ژله، سس مایونز، کلئوئید طلا در آب و رنگ پوششی | خاکشیر در آب، آب گل آلود، شربت معده، دوغ | |

نمونه سوالات نهایی این مبحث



۱. مخلوط آب، روغن و صابون از نوع است. (سوسپانسیون یا کلئوئید) (شهریور ۱۴۰۲، ۰/۲۵ نمره)
۲. شربت معده، مخلوط است که نور را پخش می کند. (همگن یا ناهمگن) (شهریور ۱۴۰۱، ۰/۲۵ نمره)
۳. ذره های سازنده مخلوط های سوسپانسیون، است. (ذره های ریز ماده یا مولکول ها و یون ها) (شهریور ۱۴۰۰، ۰/۲۵ نمره)
۴. مسیر عبور نور از میان $\left(\frac{\text{محلولها}}{\text{کلوئیدها}}\right)$ قابل مشاهده است. (شهریور ۱۳۹۸، ۰/۲۵ نمره)

تشخیص اسید و باز

تعریف اسید آرنیوس: ماده ای که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم (H^+ یا H_3O^+) را افزایش می دهد.

تعریف باز آرنیوس: ماده ای که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید (OH^-) را افزایش می دهد.

راه های تشخیص اسید آرنیوس

۱. موادی که با H اسیدی شروع می شوند: H_3PO_4 ، H_2SO_4 ، HNO_3 ، HI ، HBr ، HCl

۲. ترکیب های دارای گروه عاملی کربوکسیل ($COOH$)

۳. ترکیب های اکسیژن و نافلزها (اکسید نافلز): P_4O_{10} ، SO_3 ، SO_2 ، CO_2 ، N_2O_5

راه های تشخیص باز آرنیوس

۱. ترکیب یک فلز در کنار OH: $Ba(OH)_2$ ، $NaOH$ ، KOH

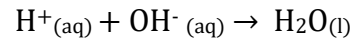
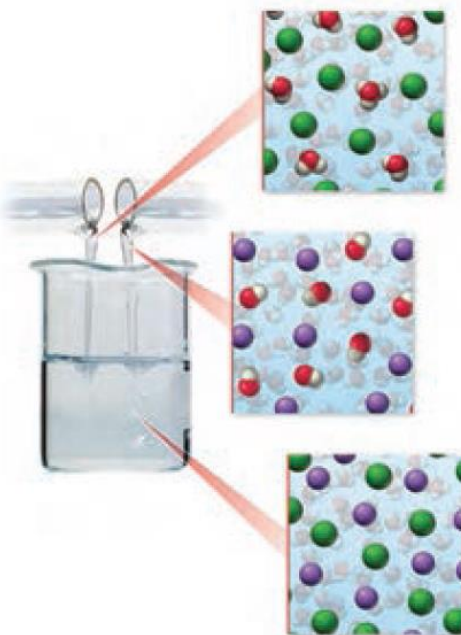
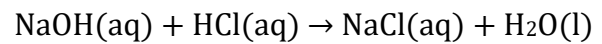
۲. آمونیاک (NH_3) و آمین ها

۳. ترکیب های اکسیژن و فلزها (اکسید فلز): BaO ، K_2O

سازوکار پاک کننده های خورنده یا همان اسید و باز

همانطور که گفته شد اسید و باز یکدیگر را خنثی می کنند:

معادله واکنش خنثی شدن HCl و $NaOH$:



+



↓



+



حالت ۱: آلاینده اسیدی

اگر آلاینده اسیدی باشد، یک باز روی آن میریزیم، مثلا برخی چربی ها اسیدند (یا RCOOH) که باید روی آن ها پاک کننده بازی ریخت.

مثال هایی از مواد بازی



۱. شیشه پاک کن حاوی آمونیاک (NH_3) است.

۲. لوله بازکن حاوی محلول غلیظ سدیم هیدروکسید (سود) همراه پودر آلومینیوم است.

۳. جوش شیرین همان NaHCO_3 و یک باز است.

۴. آهک (CaO) یک باز است که با افزودن آن به خاک های اسیدی، اسید را خنثی می کنند.

۵. صابون خاصیت بازی دارد.

۶. داروهای ضد اسید معده:

این داروها اشکال مختلفی دارند که به شکل سوسپانسیون هستند.

ضد اسیدها داروهایی هستند که اسید معده را خنثی می کنند.

رایج ترین آن ها شیر منیزی است که شامل Mg(OH)_2 است.

سایر ضد اسید ها را در جدول زیر مشاهده می کنیم:



صابون



محلول سود

| شماره ضد اسید | ۱ | ۲ | ۳ |
|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| ماده موثر | NaHCO_3 و Al(OH)_3 | Mg(OH)_2 و Al(OH)_3 | جوش شیرین (NaHCO_3) |

حالت ۲: آلاینده بازی

اگر آلاینده بازی باشد، یک اسید روی آن میریزیم:

برخی آلودگی ها و رسوب های لوله ها و مجاری مثل کتری و ... خاصیت بازی دارند که باید روی آن ها پاک کننده اسیدی ریخت.

مثال از مواد اسیدی:

۱. پاک کننده رسوب مجاری: جوهر نمک محلول هیدروکلریک اسید (HCl) غلیظ است.

۲. چربی ها (اسید چرب)

۳. سرکه سفید: استیک اسید (CH_3COOH)

تشخیص اسیدی یا بازی بودن

| روش | اسید | باز |
|-----------------------|------------------|------------------|
| دستگاه pH سنج دیجیتال | عدد زیر ۷ | عدد بالای ۷ |
| رنگ کاغذ pH | قرمز | آبی |
| رنگ گل ادریسی | آبی | قرمز |
| غلظت ها | $[OH^-] < [H^+]$ | $[H^+] < [OH^-]$ |

نمونه سوالات نهایی این مبحث 

۱. با انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد؟ (آمونیاک یا گوگرد تری اکسید) (شهریور ۱۴۰۳)

۲. با انحلال مولکول SO_2 در آب، کاغذ pH چه رنگی می شود؟ (خرداد ۱۴۰۲)

۳. کدام ماده می تواند رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری را بزدايد؟ (NaOH یا HCl) (شهریور ۱۴۰۳)

۴. اگر لوله ظرفشویی با ماده $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ مسدود شده باشد، برای باز کردن لوله کدام ماده مناسب است؟ (NaOH یا HCl) (شهریور ۱۴۰۳)

۵. اکسیدهای محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می دهند. (فلزی/نافلزی) (دی ۱۴۰۲)

۶. گل ادریسی در خاکی با pH برابر با ۴/۷، به رنگ (سرخ/آبی) می باشد. (شهریور ۱۴۰۳)

۷. در شیشه پاک کن ها از محلول استفاده می شود. (HCl یا NH_3) (دی ۱۴۰۲)

۸. چرا برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک «CaO» می افزایند؟ (شهریور ۱۴۰۱)

۹. گل ادریسی سرخ رنگ نشان می دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است. (درست یا نادرست) (نهایی دی ۱۴۰۲)