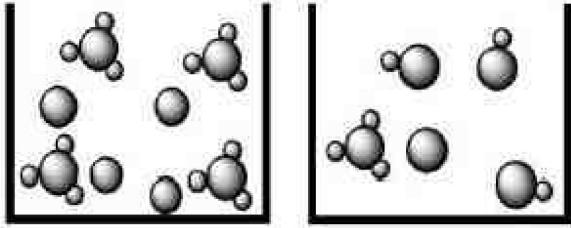
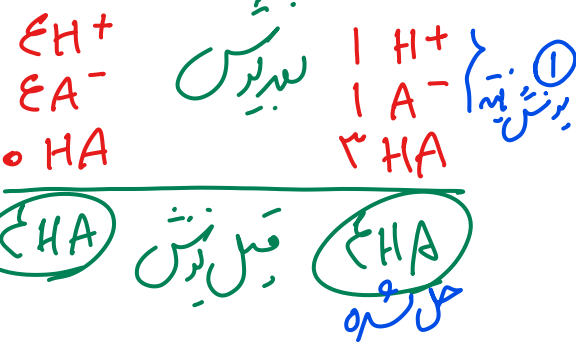


در محلول اسیدی



(۱)

(۲)



(۱) $\alpha = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$

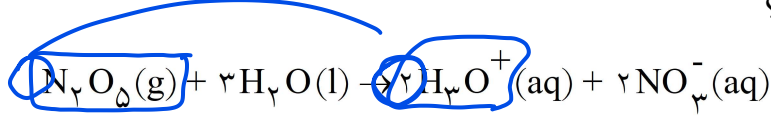
ب) سرعت واکنش اسید با غلظت یون هیدرونیوم رابطه مستقیم دارد. پس سرعت واکنش محلول اسید (۱) بیشتر است.

۲- مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم

در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد.

الف) pH محلول را به دست آورید. ($\log 2 = 0.3$)

ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده است؟



(۱) $pH = -\log [H_3O^+]$
 $= -\log (2 \times 10^{-3}) = -\log 2 + (-\log 10^{-3})$
 $= -0.3 + 3 = 2.7$

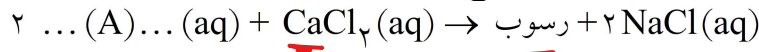
$xg_{N_2O_5} = 2L \times \frac{0.002 \text{ mol}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol } H_3O^+}$
 $x \frac{108g_{N_2O_5}}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 0.216g$

۳- اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $6/1 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر باشد. (معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید. ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

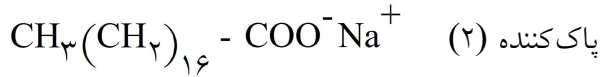


$\alpha = \frac{\text{مقدار یونش}}{\text{مقدار کل}} = \frac{6.1 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-1}} = \boxed{}$

۴- با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) نماد A مربوط به کدام پاک کننده زیر است؟ چرا؟



پاک کننده (۲) / برای آب لخته صابونی که همان شماره (۲) باشد در آب سخت بهتر جواب دهد

(ب) برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می شود؟ دلیل بنویسید.

(پ) در تهیه کدام پاک کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می شود؟

این نمک‌ها در آب برین نمکند
آزاد کننده این برین نمکند
 Ca^{2+} و Mg^{2+} آب سخت را
در آب بعد از زدن آب تمیز نمکند

پاک کننده (۱) که پاک کننده غیر صابونی است از سرایت بیشتر تمیز کننده است

۵- تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می دهند. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید:



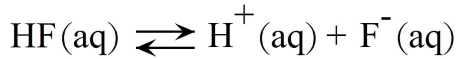
استر سنگین / اسید چرب
نامحدود در آب

(آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟
(ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟
(پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب ۲ از چه نوعی است؟ چرا؟
(ت) کدام ترکیب در آب حل می شود؟

(آ) ۱ و ۲
(ب) ۱
(پ) ۳ ← صابون

(ب) نیروی دخیل آسک / زیر زدن هم در برین این مدار نیز معلق است نمک لخته برین قطعی

۶- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر $2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ است، با



توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 (آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

(ب) غلظت یون فلئورید در این محلول چه قدر است؟ چرا؟

$\text{Log } 2 = 0.3$

(پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HA}]}$$

ب) HF یک اسید ضعیف است و در آب یونش می‌دهد.
 زیرا اسیدها در آب یونش می‌دهند و در این حالت $[\text{H}^+] = [\text{F}^-]$ برابر است پس

غلظت F^- برابر 2×10^{-4} برابر است.

$$\text{pH} = -\text{lg} [\text{H}^+] = -\text{lg} (2 \times 10^{-4}) = -\text{lg} 2 + (-\text{lg} 10^{-4}) = -0.3 + 4 = 3.7$$

نوع صابون	نوع پارچه	دما ($^{\circ}\text{C}$)	درصد لکه باقی مانده
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵

۷- با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

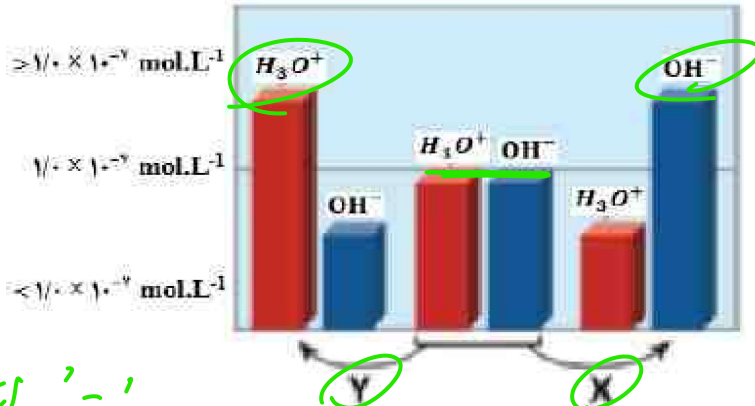
(ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

(پ) میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟

آ) حضور آنزیم قدرت پاک‌کنندگی را زیادتر کند. (ماده آبی ۳ و ۴) در حضور آنزیم درصد لکه باقی مانده کاهش می‌دهد.
 ب) افزودن دما قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد (ماده ۱ و ۲)

پ) پاک‌کردن لکه چربی از پارچه پلی‌استر سخت‌تر است. (ماده ۱ و ۲)
 زیرا پلی‌استرها پلیمر هستند و بخش‌های آنها را می‌تواند چربی جاذب چربی دارند.

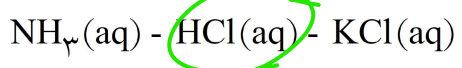
۸- شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



شیب
۱
۰
۱
H₃O⁺

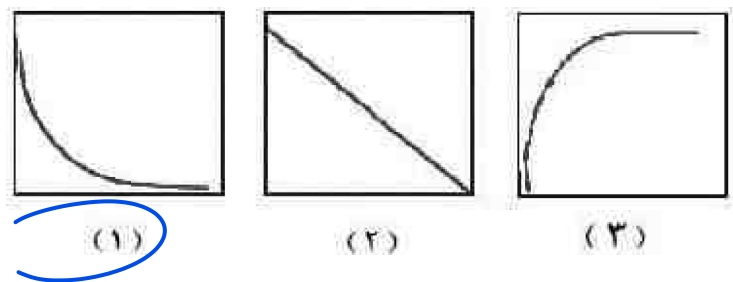
بازر دارد. سبب بیشتر شدن OH نسبت به H₃O⁺

الف) ماده «X»، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟
ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده «Y» باشد؟



دسترسی کمتر است
دسترسی بیشتر است

پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.
ت) کدام یک از نمودارهای ۱ تا ۳ تغییرات [H₃O⁺] را برحسب [OH⁻] نشان می‌دهد؟

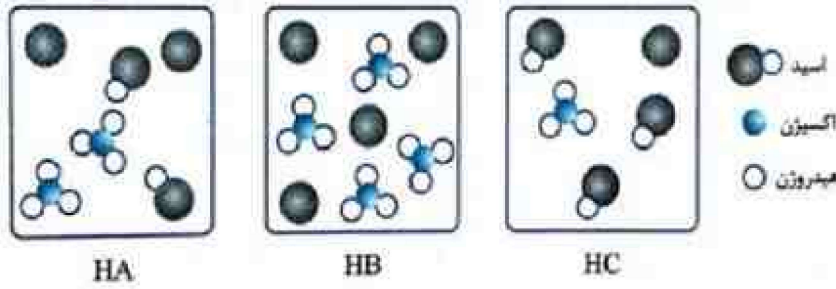


$$xy = 1 \Rightarrow xy = k \Rightarrow x, y \neq 0 \Rightarrow x \propto \frac{1}{y}$$

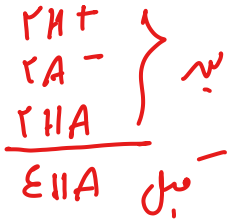
$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+], [OH^-] \neq 0$$

$$\text{D} \Leftrightarrow [H_3O^+] \propto \frac{1}{[OH^-]}$$



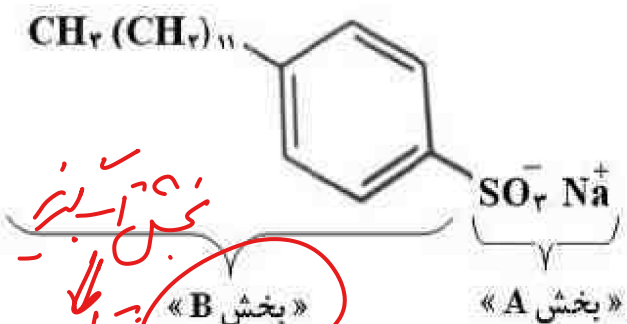
۹- شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار «HA، HB و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.)
 (آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟ چرا؟
 (ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.
 (پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟



هر چه نسبت یونها بیشتر باشد
 در مدل‌ها کم‌تر باشد
 ثابت یونش کم‌تر شود. (HC)

(آ) هر چه غلظت یونها در محلول اسید بیشتر باشد
 رسانایی الکتریکی بیشتر شود. HB

ب. $\alpha = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$



۱۰- شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) این پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟
 (ب) آیا این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟
 (پ) تعیین کنید کدام یک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. چرا؟

بخش A آب‌گریز است.
 بخش B آبی‌دوست است.
 (آ) غیرصابونی است زیرا مانده در ده کربن است یا COO^- است.
 (ب) بله. زیرا یون نشده غیرصابونی برصاف صابونی اثر مثبت بایرین دارد.
 (پ) Ca^{2+} و Mg^{2+} در آب نم‌دهند.