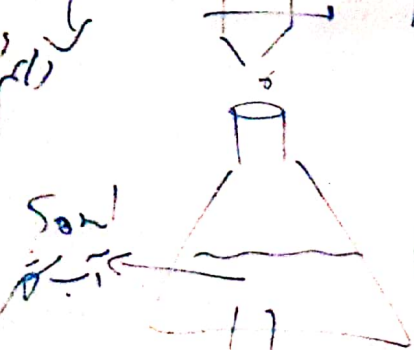
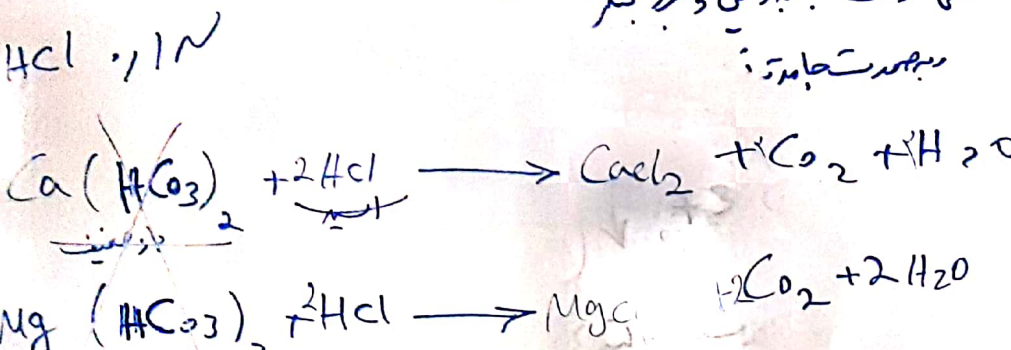


تعیین سختی موقت آب به روشی استیکر\* سختی موقت: به دلیل وجود بکتر  
 به هم دست جابجا می شود

- $CaCl_2$
- $MgCl_2$
- $MgSO_4$
- $CaSO_4$
- $Mg(NO_3)_2$



آب سولفات  
 آبه سولفات  
 آبه سولفات



$ppb: \frac{\mu g}{lit}$

$ppm: \frac{mgr}{lit}$

$N = \frac{C}{E}$

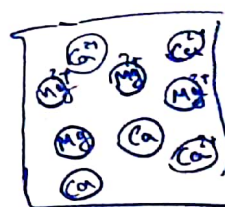
عشقم \*

نقش

$V = 0.8 cc HCl$

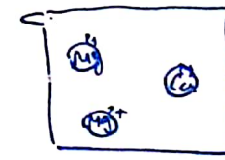
$N_1 V_1 = N_2 V_2$   
 $(1/1N)(0.8) = N_2(50)$

$N = 0.0016$



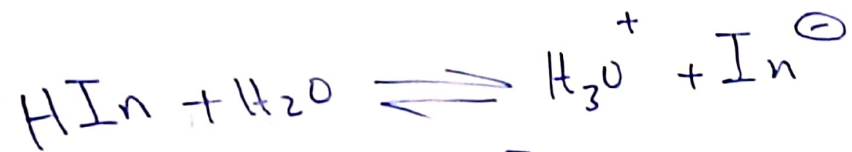
۱- آب سخت

سخت دائم + سخت موقت = سخت کل  
 ۱- آب نرم



$0.0016 = \frac{C}{lit}$   
 $\frac{C}{lit} = \frac{M_{Ca}}{n} \leftarrow E_{Ca} + E_{Mg} \rightarrow \frac{M_{Mg}}{n}$   
 $\frac{P. + 12}{2} = 16$

$0.0016 = \frac{C}{lit}$   
 $25.6 ppm$   
 $0.0256 \frac{mgr}{lit}$



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{In}^-]}{[\text{HIn}]}$$

$$\gamma = \alpha \times \frac{a}{b}$$

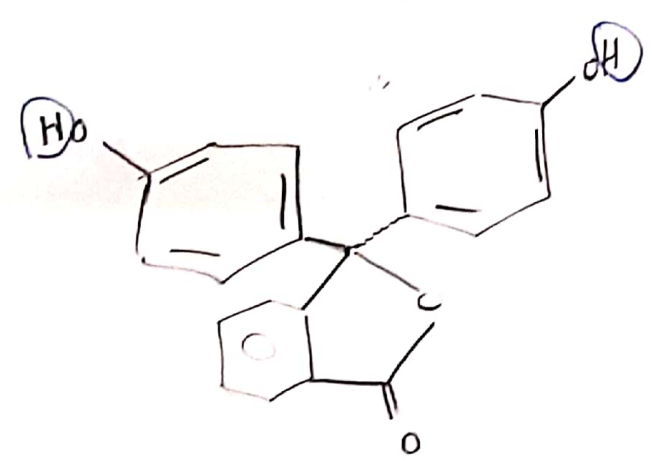
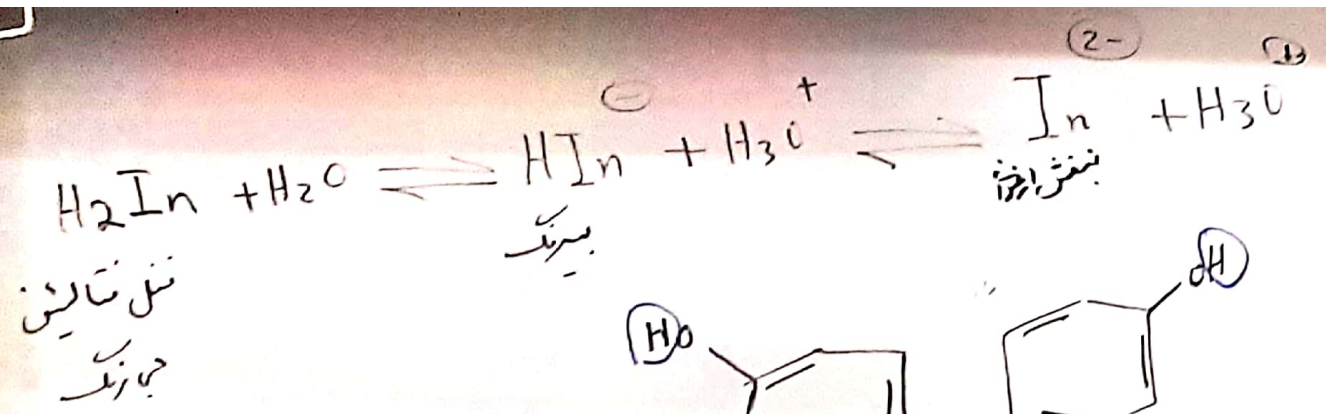
$$\alpha = \left( \frac{a}{b} \right) = \frac{\gamma b}{a}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \times \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

$$-\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log K_a - \log \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

يعين دامتة تغير رنگ شاكر :



\* فنل متالین در محیط اسیدی بجا زند و در محیط بازی رنگدانه است.



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{In}^-]}{[\text{HIn}]}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \times \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

$$-\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log K_a - \log \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

$$y = x \times \frac{a}{b}$$

$$x = \frac{y}{\left(\frac{a}{b}\right)} = \frac{yb}{a}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - 1$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + 1$$

$$\boxed{\Delta \text{pH} = \text{p}K_a \pm 1}$$

$$\frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]} \gg 10$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - 1$$

رنگ قرمز است

$$\frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]} = \frac{1}{10}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + 1$$

رنگ بنفش است

تعیین دامنه تغییر رنگ شاخص





