

شیمی تجزیه

مدت آزمون: 80 min

1- PH هر یک از محلولهای زیر را بدست آورید

$$PK_{a_{HF}} = 3.2$$

الف) $HF \ 1M$ ، $HCl \ 1M$

ب) $NaF \ 2 \times 10^{-3}M$ ، $HCl \ 10^{-3}M$

ج) $NaHSO_4 \ 1M$ در محلول اسید لئوگوریک ($PK_{I_{H_2SO_4}} = 4$)

د) سدیم هیدروژن تارتارات ($Na^+HC_4H_4O_6^-$) یک مولار، $PK_{a_{H_2C_4H_4O_6}} = 2.96, 4.16$

ه) $NaOH \ 0.25M$ ، $CH_3COOH \ 0.1M$ ، $ClCH_2COOH \ 0.1M$ ، $Cl_2CHCOOH \ 0.1M$

$$PK_{a_{Cl_2CHCOOH}} = 1.26, PK_{a_{ClCH_2COOH}} = 2.85, PK_{a_{CH_3COOH}} = 4.8$$

2- رابع هندرسون - هسل باخ را بر حسب ضرایب جزوی (α ها) بنویسید.

3- یک دیابرام برتری گونه ما برای اسید آرسنیک (H_3AsO_4) و مشتقاتش رسم کنید و با نرم

مقدار ممکن برای جزوی $HAsO_4^-$ ($\alpha_{HAsO_4^-}$) را با 4 رقم اعشار بدست آورید.

$$PK_{a_{H_3AsO_4}} = 2.22, 7.0, 11.5$$

4- برای تهیه بافری با $PH = 4$ ، چند میلی لیتر محلول $0.5M$ $HCOOH$ بایستی به $150ml$

$$PK_{a_{HCOOH}} = 3.7$$

محلول $0.2M$ $NaOH$ بیفزائیم؟

5- $50ml$ محلول $0.1M$ $Na^+HCrO_4^-$ را با محلول سود $0.1M$ تیتری کنیم. PH محلول را

برای حجمهای تیترکننده برابر $0ml$ ، $25ml$ ، $50ml$ و $60ml$ بدست آورید. بهترین

انتخاب برای PK_a نشانگر مورد استفاده در تیتراسیون را بنویسید. در صورتی که PK_a نشانگر

مورد استفاده 2 واحد از PK_a مناسب ترین نشانگر بیشتر باشد، خطای تیتراسیون را بدست

$$PK_{a_{HCrO_4}} = 6.5$$

آورید.

6- $0.01 \text{ mol } K_2O$ را در یک لیتر حلال آمونیاک حل می‌کنیم. در حلال آمونیاک به طور کامل به یونهای K^+ و O^{2-} تفکیک می‌شود. در حلال آمونیاک فاکتورهای اسیدی یا بازی است، در حالتی که O^{2-} در حلال آمونیاک یک باز قوی کسب می‌شود. همچنین H_2O در حلال آمونیاک یک اسید ضعیف با $pK_{a_{H_2O}} = 19$ است. محلول حاصل را با محلول $0.01 \text{ M } NH_4^+ Cl^-$ تیتری کنیم. در یک نمودار همپورت تقریبی خیزه‌مندی OH^- $\left(\alpha_{OH^-} = \frac{[OH^-]}{[OH^-] + [H_2O]} \right)$ را بر حسب هم تیتراکننده اضافه شده رسم نماید.

$pK_{a_{NH_3}} = 32$

7- با لونی حاوی 100 میلی لیتر محلول حاوی $NaOH$ ، Na_2CO_3 ، Na_3PO_4 داریم. 10 ml از این محلول نیازمند 12 ml محلول $0.5 \text{ M } HCl$ برای تغییر رنگ نسائتر قفل فائین (بالتره تغییر رنگ $PH = 8-10$) است. 10 ml دیگر از این محلول نیازمند 22 ml محلول $0.5 \text{ M } HCl$ برای تغییر رنگ نسائتر متیل اورانژ (بالتره تغییر رنگ $PH = 3.5-4.5$) است. در صورتیکه 30 ml محلول $0.5 \text{ M } HCl$ به 10 ml از محلول اولیه اضافه کنیم و سپس محلول را برای خردیم تمام اسید برکتب تولید شده، به صورت گاز CO_2 بجوئیم، محلول حاصل نیازمند 12 ml محلول $0.5 \text{ M } NaOH$ برای تغییر رنگ قفل فائین خواهد بود. علت هرگونه یادشده را در محلول اولیه بدست آورید.

