

OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA CHIMIE
TURUL PRACTIC, 10-13 martie 2023, CLASA a XII-a

TOTAL: 30 puncte

Notă: Toate răspunsurile se trec pe foile de lucru.

Timp de lucru: 180 minute

La efectuarea experimentului este obligatorie respectarea tehnicii securității și normelor de protecție a muncii.

Pentru turul experimental vi se propune de determinat conținutul cloratului de potasiu (mg) în proba primită, folosind setul de veselă chimică, ustensilele și soluțiile puse la dispoziție.

Standardizarea soluției de permanganat de potasiu. Proba cântărită de acid oxalic dihidrat se trece cantitativ într-un balon cotate de 100 mL, se dizolvă, se diluează cu apă distilată până la cotă și se omogenizează bine. În balonul de titrare cu capacitatea de 250 mL se trec 10 mL soluție de acid oxalic, se adaugă cu cilindrul 10 mL soluție H₂SO₄ (2 mol/L). Soluția de acid oxalic se încălzește până la temperatura 60-70 °C (nu se admite fierberea soluției). Soluția fierbinte de acid oxalic se titrează cu soluție de permanganat de potasiu (cu concentrație aproximativă 0,01 mol/L) din biuretă până la culoarea roză pală a soluției. Se citește de pe biuretă volumul consumat de permanganat de potasiu. Titrarea se repetă de minim trei ori.

Proba de analizat se trece cantitativ într-un balon cotate de 100 mL, se diluează cu apă distilată până la cotă și se omogenizează. În balonul de titrare cu capacitatea de 250 mL se trece o parte alicotă - 10 mL soluție de analizat, se adaugă cu cilindrul 15 mL soluție H₂SO₄ (2 mol/L), cu pipeta cotate 10 mL soluție FeSO₄ (0,0980 mol/L). Amestecul preparat se încălzește până la fierbere. După răcire sub un get de apă, soluția de analizat se titrează cu soluție de permanganat de potasiu (standardizată în prealabil) din biuretă până la culoarea roză pală a soluției. Se citește de pe biuretă volumul consumat de permanganat de potasiu. Titrarea se repetă de minim trei ori.

Se cere:

- 1) Scrieți ecuația reacției de standardizare a soluției de permanganat de potasiu și calculați concentrația exactă a acestei soluții, folosind volumul mediu.
- 2) Scrieți ecuațiile reacțiilor care decurg în procesul de titrare a cloratului de potasiu și explicați principiul ce stă la baza modificării culorii soluției în punctul de echivalență.
- 3) Determinați în proba primită conținutul cloratului de potasiu (mg), folosind volumul mediu.

Notă!

Se vor aprecia:

- tehnica experimentului chimic;
- exactitatea determinărilor.

Vă dorim succes!

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР, 10-13 марта 2023, XII КЛАСС

ВСЕГО: 30 баллов

Примечание: все ответы заносятся в рабочие листы.

Время работы: 180 минут

При выполнении экспериментальных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности и охраны труда.

На экспериментальном туре предлагается определить содержание хлората калия (мг), используя предоставляемые набор посуды, реактивы и принадлежности.

Стандартизация раствора перманганата калия.

Взвешенную навеску дигидрата щавелевой кислоты количественно переносят в мерную колбу объемом 100 мл, растворяют, разбавляют дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. В колбу для титрования емкостью 250 мл добавляют 10 мл раствора щавелевой кислоты и прибавляют цилиндром 10 мл раствора H_2SO_4 (2 моль/л). Раствор щавелевой кислоты нагревают до 60-70 °С (не допуская кипения раствора). Горячий раствор щавелевой кислоты титруют раствором перманганата калия (с приблизительной концентрацией 0,01 моль/л) из бюретки до бледно-розовой окраски раствора. Регистрируют объем, пошедший на титрование. Титрование повторяют не менее трех раз.

Исследуемый образец количественно переносят в мерную колбу объемом 100 мл, разбавляют дистиллированной водой до метки и перемешивают.

В коническую колбу для титрования вместимостью 250 мл, помещают аликвотную часть - 10 мл исследуемого раствора, прибавляют цилиндром 15 мл раствора H_2SO_4 (2 моль/л) и добавляют мерной пипеткой 10 мл раствора $FeSO_4$ (0,0980 моль/л). Приготовленную смесь нагревают до кипения. После охлаждения (10 минут) анализируемый раствор титруют раствором перманганата калия (предварительно стандартизированным) из бюретки до бледно-розовой окраски раствора. Регистрируют объем, пошедший на титрование. Титрование повторяют не менее трех раз.

Требуется:

- 1) Написать уравнение реакции стандартизации раствора перманганата калия и рассчитать точную концентрацию этого раствора, используя средний объем.
- 2) Написать уравнения реакций, которые протекают в процессе титрования хлората калия и объяснить принцип, лежащий в основе изменения окраски раствора в точке эквивалентности.
- 3) Определить в полученном образце содержание хлората калия (мг), используя средний объем.

Примечание!

Оценивается:

- техника химического эксперимента;
- точность определения.

Желаем успехов!