

Определение железа (III) методом потенциометрического титрования (реакция комплексообразования)

Определение Fe^{3+} проводят титрование стандартным раствором комплексона (3) с индикаторным Pt-электродом и насыщенным каломельным электродом сравнения. В кислой среде (pH 3-4) Fe^{3+} ионы образуют достаточно прочное соединение с трилоном Б (Na_2H_2R), в следствии чего потенциал платинового электрода понижается. Для создания сопряженной ред-окс пары Fe^{3+}/Fe^{2+} в раствор вводятся Fe^{2+} - ионы в виде соли Мора. В момент эквивалентности, когда практически исчезнет окисленная форма редокс-системы, наступит резкий скачок потенциала. Дальнейшее прибавление титранта почти не изменяет потенциал индикаторного электрода.

Выполнение работы

Стандартизация титранта. Прежде чем приступить к потенциометрическому титрованию исследуемого раствора соли, Fe^{3+} , необходимо стандартизировать раствор трилона Б. Для этого осторожно поднять и закрепить платиновый электрод, снять стакан с электромешалки, вылить из него воду и отмерить пипеткой 10 мл 0,1N раствора $MgSO_4$. Прибавить приблизительно 50 мл дистиллированной воды, 10 мл аммиачно-буферного раствора и 5-7 капель индикаторного (хромогена чёрного). В стакан опустить мешальную палочку. Бюретку заполнить раствором трилона Б. Стакан с приготовленным раствором поставить на электромешалку, ВКЛЮЧИТЬ её и произвести титрование, прибавляя раствор трилона Б медленно (а в конце титрования по одной капле) до перехода в винно-красной окраске раствора в синюю с зеленоватым оттенком. Титрование повторить до получения сходимых результатов. Вычислить молярную концентрацию эквивалента раствора трилона Б.

Определение железа (III). В стакан для титрования отмерить пипеткой исследуемый раствор соли Fe^{3+} и прибавить приблизительно 40 мл дистиллированной воды, 2 капли (не более) 25 %-ного раствора CH_3COONH_4 и 2 мл раствора Мора. Бюретку заполнить раствором трилона Б. В стакан с приготовленным раствором опустить мешальную палочку и поставить его на электромешалку. Осторожно опустить в раствор электроды и включить электромешалку.

Для измерения ЭДС титруемого раствора с помощью pH-метра (pH-340) необходимо установить переключатель «размах» в положение 1500 мВ, переключатель «род работы» - в положение «+мВ». Ручку с надписью «температура раствора» установить в интервале 20-22°C. Включить прибор и электромешалку в сеть. Отрегулировать скорость перемешивания.

Титрование исследуемого раствора проводить, прибавляя из бюретки раствор трилона Б порциями по 0,5 мл, каждый раз (по истечении 1-2мин.), снимая показания ЭДС раствора. В процессе работы мешалку не выключать. После резкого скачка потенциала электрода сделать ещё 4-5 измерений ЭДС раствора. По полученным данным построить график $E=f(V)$, где V -объём раствора трилона Б в мл. По графику определить эквивалентный объём титранта и рассчитать содержание железа в пробе в г/л:

$$g = C_{трБ} * V_{трБ} * M_{э}(Fe^{3+}) / 1000 * V_{пробы}$$

По окончании работы промыть электроды дистиллированной водой.

Номер варианта	Объём пробы, мл
1	10
2	15
3	20
4	12
5	18
6	25
7	22
8	30
9	35
10	5

Данные для построения кривой титрования

V, мл	15	20	22	24	24,5	25	25,1	25,5	26
E, мВ	307	328	342	370	388	517	606	646	650

