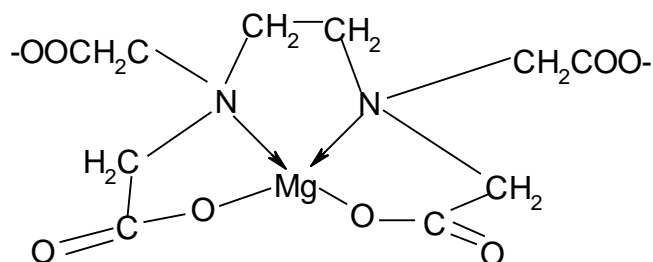


Лабораторна робота № 2.2

Комплексонометрія (хелатометрія)

Комплекси з іонами багатьох металів утворюють розчинні у воді комплекси. Титриметричний метод аналізу, в якому в якості робочих розчинів використовують комплекси, називається комплексонометрією. Частіше в якості титрантів використовують етилендіамінтетраацетатну кислоту та її натрієву сіль. В залежності від рН в розчині існують різні форми ЕДТА. При утворенні комплексів виникають п'ятичленні цикли: іон металу – атоми Нітрогену-атоми Оксигену іонізованих або протонованих карбоксильних груп. Число циклів залежить від координаційного числа центрального іону та може дорівнювати трьом (комплексонати Кальцію та Магнію); чотирьом (комплексонати Ніколу), п'яти (комплексонати Кобальту) та інші:



Різне число циклів у комплексонатах металів є причиною різної стійкості цих комплексів.

У всіх випадках (виключення складають Молибден і Вольфрам п'ятивалентні) утворюються сполуки зі співвідношенням компонентів 1:1.

Точку еквівалентності в комплексонометрії встановлюють за допомогою метал-індикаторів – сполук, що утворюють з іонами металів комплекси, які поступаються за стійкістю комплексонатам цих металів і відрізняються за кольором від самих індикаторів:



забарвл.1 безкольор. безкольор. забарвл.2

Так як іони металів, за невеликим виключенням, взаємодіють з комплексом III (трилоном Б) в молярному співвідношенні 1:1, під час розрахунку результатів аналізу зручніше використати молярну концентрацію комплексу III й еквівалентну масу визначаючого іону приймати рівною молекулярній масі.

Комплексонометричним методом можна визначити більшість відомих елементів, а регулюючи кислотність, підбираючи відповідні індикатори та маскуючі речовини, можна аналізувати складні суміші.

Встановлення концентрації трилону Б за магній сульфатом

Для встановлення концентрації приблизно приготовленого розчину трилону Б в якості вихідної речовини використовують фіксанали магній сульфату або очищений препарат магній сульфату.

Титрування проводять у лужному середовищі, створеному аміачним буферним розчином. В якості індикатора використовують металохромний індикатор еріохром чорний Т.

Зі солями лужно-земельних металів і Магнію цей індикатор утворює комплексні сполуки, забарвленні в винно-червоний колір. За міцністю комплекси іонів металів з індикатором поступаються безкольоровим трилонатам вказаних металів, тому під час титрування трилон Б витісняє іони металу з комплексу з індикатором, утворюючи трилонати. В точці еквівалентності, коли метали повністю зв'язуються в трилонат, забарвлення розчину різко змінюється, дістаючи синій колір, властивий забарвленню лужного розчину еріохрому чорного Т.

Наважку магній сульфату 0,15-0,20 г розчиняють приблизно в 100 см³ води або відбирають піпеткою 10-20 см³ приготовленого з фіксаналу розчину магній сульфату, додають 5 см³ буферного розчину (для приготування буферного розчину змішують 100 см³ 20% розчину амоній хлориду і 100 см³ 20% розчину амоніаку та розбавляють дистильованою водою до 1 л). Додають "на кінчику ножа" сухий індикатор, змішаний з натрій хлоридом в співвідношенні 1:100, потім

титрують робочим розчином трилону Б до зміни забарвлення в синє. Титрування проводять повільно, добре перемішуючи розчин.

Контрольні питання до лабораторної роботи 2.2

1. Яка реакція лежить в основі методу комплексометрії? Який робочий розчин використовують у цьому методі?
2. Для визначення яких іонів можна застосувати трилон Б?
3. Які індикатори використовують у методі комплексометрії?
4. Чому титрування в методі комплексометрії проводять у присутності буферної суміші?
5. Які методи титрування застосовують в комплексометрії?
6. У якому середовищі проводять комплексометричне визначення?