문제 3. Mn과 Mg의 정량

시약

* 다음 시약이 담긴 시약병들
  + (0.0xx M), 60
* [Reagent bottles]
  + 완충용액(buffer solution), 30
  + (0.0xx M), 100
* 다음시약이 담긴 바이알들
  + Hydroxylamine hydrochloride, 0.3g/vial (2vials)
  + NaF, 1.5g/vial (2vials)
  + “Eriochrome black T” 지시약 (분말)
* Mg(Ⅱ)와 Mn(Ⅱ)이 포함된 미지시료 (2)

기구 및 초자

* 뷰렛 (Burette), 25(2)
* 약수저 (Spatula)
* 눈금실린더 (Measuring cylinders), 10
* 삼각플라스크 (Conical flasks), 250(2)
* 깔때기(Funnels) (2)
* 눈금실린더 (Measuring cylinders), 50
* 증류수병(Wash bottle)

실험 과정

두 개의 25mL 뷰렛이 준비되어 있다. 하나의 뷰렛에는 EDTA 표준용액을 채우고, 다른 하나에는 Mn(Ⅱ) 표준용액을 채운다.

적정 1

1. 시료 용액에 한 개의 바이알에 들어 있는 고체 hydroxylamine hydrochloride 모두를 넣은 후, 50mL의 증류수를 첨가한다.

2. 눈금실린더를 이용하여 10mL의 완충용액(pH=10)을 넣고, 고체 지시약을 약수저에 가득 담아 첨가한다.

3. 플라스크 안의 내용물을 충분히 흔들어 섞어주고 난 후, EDTA 표준용액으로 색이 포두주빛 적색(wine red)에서 파란색(blue)으로 변할 때까지 적정한다. 뷰렛의 눈금을 기록하라.

적정 2

1. 첫 번째 적정을 한 플라스크에 한 개의 바이알에 들어 있는 고체 NaF 모두를 넣고, 1분간 잘 흔들어 섞어 준다.

2. 여기에 다른 뷰헷에 들어 있는 Mn(Ⅱ) 표준용액을 20.0mL 넣어준다. Mn(Ⅱ) 표준용액을 첨가할 때는 잘 흔들어 섞어주면서 소량(2-3mL)씩 넣도록 한다. Mn(Ⅱ) 표준용액을 전부 넣은 후에 2~3분간 더 흔들어 섞어준다. 용액의 색이 파란색에서 포도주빛 적색으로 변할 것이다.

3. 용액 속에 남아 있는 과량의 Mn(Ⅱ)의 양을 EDTA 표준용액으로 색이 포도주빛 적색(wine red)에서 파란색(blue)으로 변할 때까지 적정한다. 뷰렛의 눈금을 기록하라.

같은 실험을 두번째 시료(“Trial Ⅱ”)에 대하여 되풀이하라.

데이터 분석 및 질문

P3.1 적정결과를 쓰시오.

P3.2 Mg(Ⅱ) 와 Mn(Ⅱ)이온과 의 반응에 대하여 반응계수를 맞춘 화학반응식을 쓰시오.

P3.3 Mg-EDTA 착물에 NaF를 첨가했을 때 EDTA가 떨어지는 반응의 화학반응식을 쓰시오

P3.4 두개의 시료에 대한 실험결과를 바탕으로 주요과정의 계산식을 포함하여 Mg(Ⅱ)와 Mn(Ⅱ)을 그램 단위로 쓰시오.