

# 비타민 C 분석



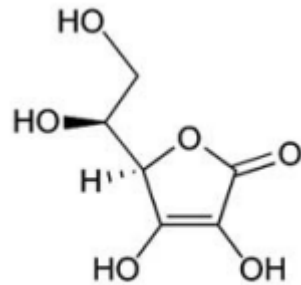
# 1. 실험목적

- 산화-환원 반응을 기초로 직접 요오드 적정법을 이용하여 비타민 C의 함유량을 측정한다
- 핵심개념 : 산화-환원 반응, 비타민C, 직접 요오드 적정

## 2. 실험이론

### ▶ 비타민 C의 역할

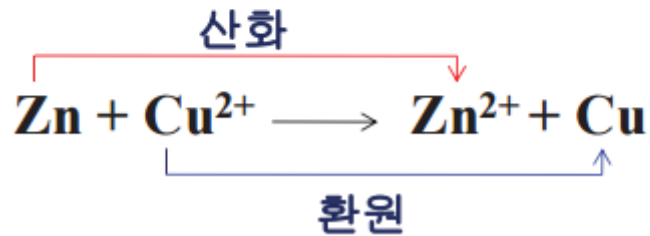
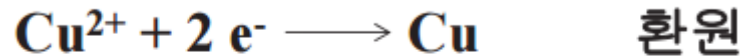
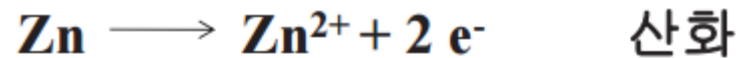
- 비타민 C(아스코르브 산, Ascorbic acid)은 동물의 몸 속에서 항산화제 역할을 하며, 콜라겐을 형성하는데 필수적인 물질이다.
- 결핍시 : 괴혈병 ( 출혈, 감염 및 뼈의 연화 등).



Ascorbic acid

## ▶ 산화-환원 반응

산화는 전자를 잃는(산화수가 증가하는)반응을 말하고,  
환원은 전자를 얻는(산화수가 감소하는)반응을 말한다.



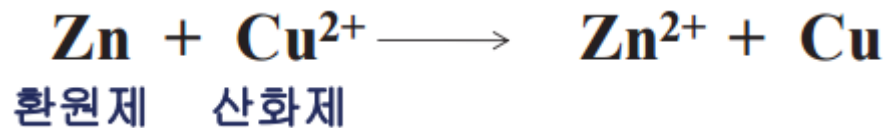
## ▶ 산화제

자신은 환원되면서 다른 물질을 산화시키는 물질.

강한 산화제는 산화력 또는 산화성이 크다는 표현을 쓴다.

## ▶ 환원제

자신은 산화되고 다른 물질을 환원시키는 물질



## ▶ 요오드 적정법

- 직접 요오드 적정법

- 요오드보다 표준 환원 전위가 낮은 물질은 환원제로 작용하므로 직접 요오드 적정법으로 적정.

- 간접 요오드 적정법

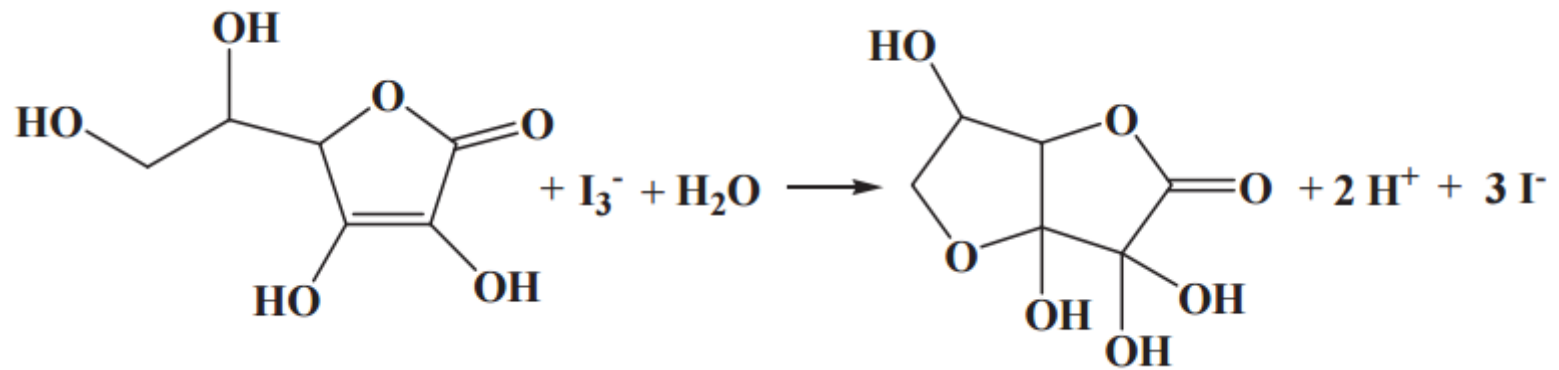
- 요오드보다 표준 환원 전위가 높은 물질은 산화제로 작용하므로 분석물질을 과량의  $I^-$ 에 가하여 요오드를 생성시킨 다음 산화된 요오드를 티오황산 표준용액으로 적정.

## ▶ 비타민 C의 적정

- 비타민 C를 표준 요오드 용액과의 산화-환원 반응을 이용하여 적정
- 요오드 용액은 약간 과량의 요오드 칼륨 용액에 요오드산 칼륨을 첨가한 다음 강산을 가하여 만든다.



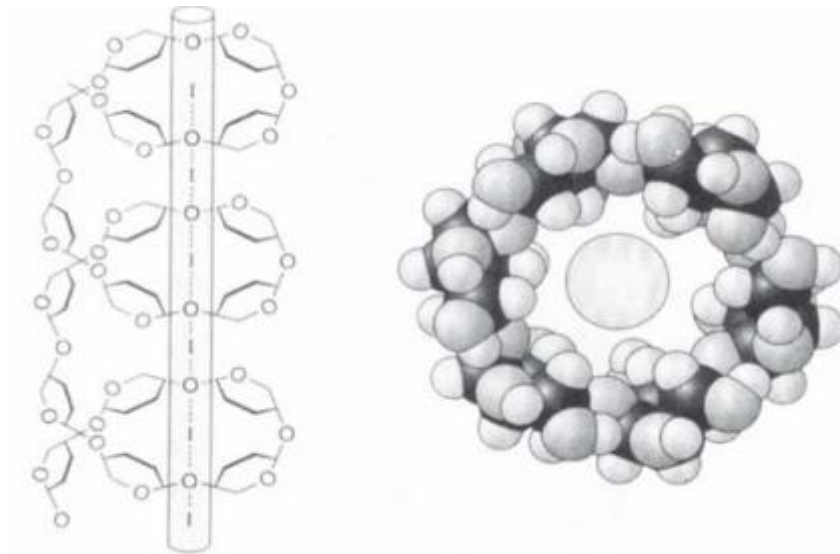
▶ 비타민 C와 요오드의 반응





## ▶ 지시약

- 요오드 적정법의 종말점 확인에는 요오드-녹말 반응에 의해 짙은 청색이 나타나는 것을 이용, 녹말 용액을 지시약으로 사용한다.
- 요오드와 녹말이 착물을 형성



# 3. 실험 기구 및 시약

## □ 기구

- 100mℓ 삼각 플라스크
- 100mℓ 부피 플라스크
- 뷰렛
- 50mℓ 눈금 실린더
- 250mℓ 비커
- 유리막대

## □ 시약

- 비타민 C 정제(tablet)
- Ascorbic acid
- 0.0025M 요오드 요액
- 녹말 지시약
- 증류수

## 4. 실험 방법

### 실험A 표준 비타민 C로써 요오드 표준화

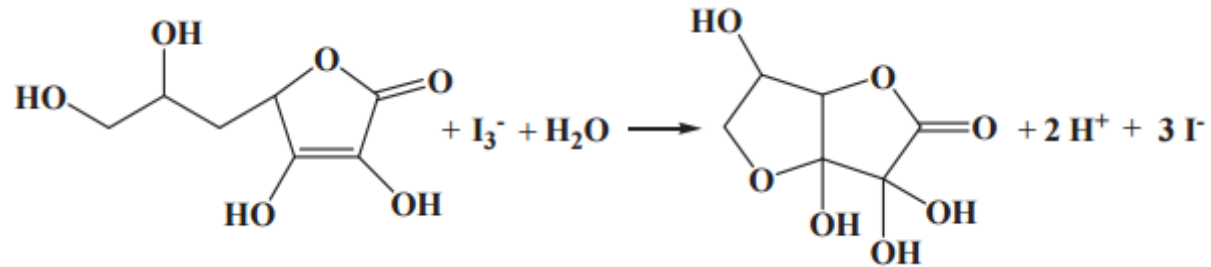
- 1) 50mℓ 뷰렛을 증류수로 깨끗이 씻은 후, 소량의 요오드 용액으로 헹군다. 이 때 소량의 용액을 뷰렛 끝으로 흘려보낸 뒤 뷰렛에 요오드 용액을 채운다.
- 2) 눈금실린더를 이용하여 0.0025M 표준 비타민C용액 25mℓ를 100mℓ 삼각 플라스크에 옮긴다.
- 3) 녹말 지시약 1mℓ를 삼각 플라스크에 가한다.
- 4) 삼각 플라스크에 마그네틱 바를 넣고 요오드 용액으로 적정한다.
- 5) 청색이 나타나기 시작하면 요오드 용액을 조심스럽게 방울방울 떨어뜨린다. 반응이 완결되면 적정을 중지하고 들어간 요오드 용액의 부피를 읽는다.
- 6) 위와 같은 실험을 한 번 더 반복한다.

## 실험B. 표준 요오드로써 비타민 C 정량

- 1) 시판용 비타민 C 정제(tablet) 약 0.1g을 정확하게 측정 후 비커에 넣는다.
- 2) 1번 비커에 물 약 100mℓ를 넣어 비타민 정제를 녹인다.  
(잘 녹지 않는 것이 있을 수 있다.)
- 3) 용액을 흘리지 않도록 하여 250mℓ 부피 플라스크에 옮긴 뒤 증류수로 부피 플라스크의 눈금까지 채운다.
- 4) 3번 시료 용액을 25mℓ 취하여 100mℓ 삼각 플라스크에 담는다.
- 5) 용액이 들어있는 플라스크에 녹말 1mℓ를 넣고 요오드 용액으로 적정 한다.
- 6) 위와 같은 실험을 한 번 더 반복한다.
- 7) 시판용 비타민 C 함량을 계산한다.

## 5. 결과 및 계산과정

실험A. 표준 비타민 C로써 요오드 표준화



비타민 C : 요오드 용액 = 1 : 1 반응을 한다.

$$M_C V_C = M_I V_I$$

$$M_I = \frac{M_C V_C}{V_I}$$

$M_C$ : Ascorbic acid의 농도  
 $V_C$ : Ascorbic acid의 부피  
 $M_I$ : 요오드 용액의 농도  
 $V_I$ : 요오드 용액의 적가량

실험 B. 표준 용액으로써 비타민 C 정량

비타민 C : 요오드 용액 = 1 : 1 반응을 한다.

$$M_C V_C = M_I V_I$$

$$M_C = \frac{M_I V_I}{V_C}$$

$M_C$ : Ascorbic acid의 농도  
 $V_C$ : Ascorbic acid의 부피  
 $M_I$ : 요오드 용액의 농도  
 $V_I$ : 요오드 용액의 적가량

250 mL 용액 속의 비 타민 C의 무게 =  $M_c \times 0.250 \text{ L} \times 176.13 \text{ g/mol}$

$$\text{비타민 C의 함량 (\%)} = \frac{M_c \times 0.250 \text{ L} \times 176.13 \text{ g/mol}}{\text{칭량한 시판용 비타민 C 무게 (g)}} \times 100$$