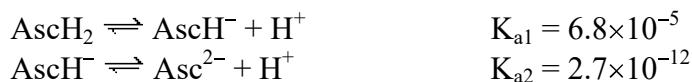


## 분석 화학 실험

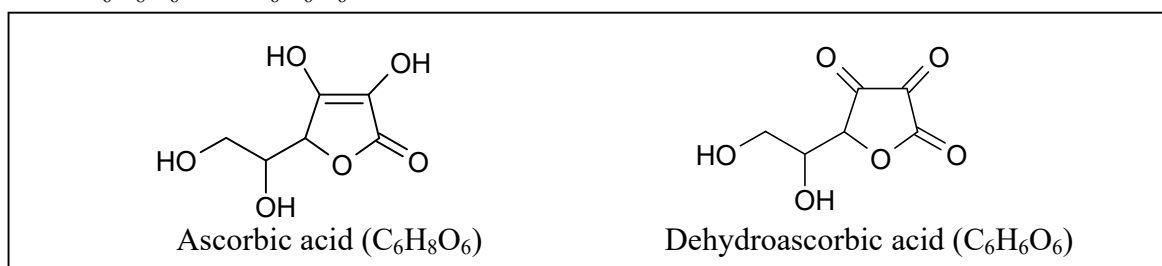
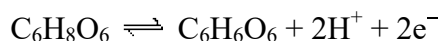
### KIO<sub>3</sub>로 ascorbic acid 를 적정하기

#### 개요(Introduction)

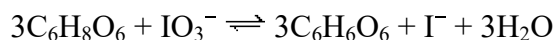
**Ascorbic acid** (비타민 C, C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>, 아래에 AscH<sub>2</sub>로 표시하였음)는 약산이며, 다음과 같은 단계를 거쳐 해리(dissociation)한다.



Ascorbic acid는 다음과 같은 반쪽 반응(half-reaction)에 따라 dehydroascorbic acid로 쉽게 산화된다.



Ascorbic acid의 산화-환원 적정에 사용되는 일반적인 적정액(titrant)은 KIO<sub>3</sub>이다. 1M HCl 용액(medium)에서의 적정 반응은 다음과 같다.



종말점을 알 수 있는 방법은 당량점보다 소량 더 들어간 IO<sub>3</sub><sup>-</sup>가 용액에 이미 들어 있는 I<sup>-</sup> 이온과 반응해서 I<sub>2</sub>가 생성되어 녹말 지시약이 푸른 색으로 변하는 것을 관찰하는 것이다.



#### 방법의 원리(Principle of the method)

농도를 알고 있는 KIO<sub>3</sub> 용액을 사용하여 ascorbic acid를 적정한다. 적정은 1M HCl 용액에서 하며, 종말점을 알기 위하여 녹말 용액을 지시약으로 사용한다.

#### 용액

1. 농도를 알고 있는 KIO<sub>3</sub> 용액  
병에 적혀 있는 농도를 여기에 적어라

KIO<sub>3</sub>의 몰농도 = M

2. 2 M HCl 용액
3. 녹말 용액

#### Risk and Safety Information

##### Potassium iodate

Formula	KIO <sub>3</sub>
Molecular weight	214.00
Melting point	560 °C
Density	3.930 g/cm <sup>3</sup>

R8	Contact with combustible material may cause fire
R36/38	Irritating to eyes and skin
R42/43	May cause sensitisation by inhalation and skin contact
R61	May cause harm to the unborn child
S17	Keep away from combustible material
S22	Do not breathe dust
S45	In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show label where possible)
S36/37/39	Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection

### Ascorbic acid

Formula	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>
Molecular weight	176.13
Melting point	193°C (dec.)

### 유리 기구(Glassware)

1. 50-mL 뷰렛 1 개 (One 50-mL burette)
2. 뷰렛 스탠드 1 개 (One burette stand)
3. 뷰렛 클램프 1 개 (One burette clamp)
4. 250-mL 부피 플라스크 1 개 (One 250-mL volumetric flask)
5. 250-mL 삼각 플라스크 3 개 (Three 250-mL conical flasks)
6. 눈금 실린더 1 개 (One graduated cylinder (25- or 50-mL))
7. dropper 1 개
8. 증류수(deionized water)가 채워진 500-mL wash bottle 1 개 (polyethylene, squeeze type)
9. 25.00-mL 피펫 1 개 (25.00-mL pipette)
10. pipette-filling bulb 1 개

## 실험 과정 (Procedure)

### 뷰렛 준비 (Preparation of burette)

적어도 세 번 이상 증류수(deionized water)로 뷰렛을 헹구고, KIO<sub>3</sub> 용액으로 두 번 헹군 다음, KIO<sub>3</sub> 용액을 뷰렛에 채워라. 적정액의 초기 부피(V<sub>initial</sub>)을 기록하라.

### 미지 시료의 적정

미지 시료가 들어 있는 깨끗한 250mL 부피 플라스크(volumetric flask)를 받아서 주어진 시료의 번호를 기록하라. 증류수로 눈금 표시까지 옮기고 잘 흔든다. 피펫을 사용하여 이 용액 25.00 mL 를 취해서 250-mL 삼각 플라스크로 옮긴다. 눈금 실린더를 사용하여 2 M HCl 용액 25 mL 를 취한 다음 이 삼각 플라스크에 넣고 잘 흔든다. 녹말 용액 40 방울을 더한 후 용액이 완전히 푸른 색으로 변할 때까지 KIO<sub>3</sub> 용액으로 적정하라. 적정액의 최종 부피를 기록하라 (V<sub>final</sub>) (적정 1).

Ascorbic acid 의 농도를 [ mg C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub> / mL 용액부피 ] 단위로 계산하라.

정확한 결과를 얻기 위하여 필요하면 몇 번의 적정을 더 수행할 수 있다.

매번 KIO<sub>3</sub> 용액으로 뷰렛을 채워라.

결과 (8 점)

Answer Sheet 3

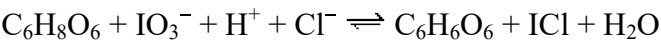
주어진 시료의 번호

적정 번호	V <sub>initial</sub> mL	V <sub>final</sub> mL	V mL
적정 1			
적정 2			
적정 3			
적정			
적정			
적정			
적정			
적정			
적정			
최종 적정결과 (Final titre)			

mg C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub> / mL

문제 (2 점)

1. Ascorbic acid 의 적정을 5M HCl 용액에서 수행하면 반응은 다음과 같이 진행된다.



위 반응식의 계수를 맞추어라.

2. 1M HCl 용액에서 주어진 ascorbic acid 25.00 mL 를 적정할 때 필요한 KIO<sub>3</sub> 용액 (적정액) 부피를 V<sub>1</sub>, 5M HCl 용액에서 필요한 적정액 부피를 V<sub>2</sub> 라고 할 때, 이 두 부피는 다음과 같은 관계식으로 표현된다. (옳은 답에 동그라미 하라.)

- a. V<sub>2</sub> = (3/2) V<sub>1</sub>
- b. V<sub>2</sub> = (2/3) V<sub>1</sub>
- c. V<sub>2</sub> = V<sub>1</sub>
- d. 정답 없음