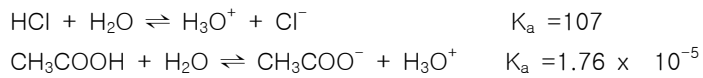


# 강산과 약산의 중화에 필요한 염기의 양에 대한 학생들의 개념

분류: 화학, 중화 반응

## 1. 강산과 약산의 중화에 필요한 염기의 양에 대한 개념 검사 문항

HCl과 CH<sub>3</sub>COOH의 산 이온화상수(K<sub>a</sub>)는 다음과 같다.



0.1 M HCl 수용액 100 mL와 0.1 M CH<sub>3</sub>COOH 수용액 100 mL를 완전히 중화하는데 필요한 NaOH 수용액의 양에 대하여 옳은 설명을 고르시오.

- ① HCl을 적정할 때 더 많은 양의 NaOH가 필요하다.
- ② CH<sub>3</sub>COOH을 적정할 때 더 많은 양의 NaOH가 필요하다.
- ③ 사용되는 NaOH 양은 같다.

## 2. 강산과 약산의 중화에 필요한 염기의 양에 대한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
• 농도가 같은 강산과 약산을 강염기로 중화할 때, 중화하는 데 필요한 염기의 양은 서로 같다.	• HCl의 산이온화상수(K <sub>a</sub> )가 크기 때문에 더 많은 양의 NaOH가 필요하다. • HCl에서 해리된 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> 의 양이 더 많기 때문에 더 많은 양의 NaOH가 필요하다.

### 3. 오개념 유형 및 그 원인

오개념 유형	원인 분석
· HCl의 산이온화상수( $K_a$ )가 크기 때문에 더 많은 양의 NaOH가 필요하다.	→ 산이온화상수와 당량 개념의 관계를 바르게 파악하지 못하고 있다.
· HCl에서 해리된 $H_3O^+$ 의 양이 더 많기 때문에 더 많은 양의 NaOH가 필요하다.	→ 학생들은 처음 산에서 해리된 수소 이온의 양만큼만 중화 반응이 일어난다고 생각한다.

### 4. 논의

#### 1) 과학적 개념 설명

농도가 같은 강산과 약산을 강염기로 중화할 때, 중화하는 데 필요한 염기의 양은 서로 같다. 두 경우에 중화 반응을 일으키는 수소 이온의 몰수가 서로 같기 때문이다. 강산에 비해 약산은 산이온화상수( $K_a$ )가 작기 때문에 처음에는 수소 이온의 농도가 작다. 그러나 염기를 첨가하면 중화 반응에 의하여 수소 이온이 소모되기 때문에 평형의 이동이 일어나서 산이 계속 해리되어 수소 이온을 공급하게 되므로 결국 중화하는 데 필요한 염기의 양은 강산의 경우와 같아지게 된다.



#### 2) 오개념 생성 원인 및 교정 방법

학생들은 대부분 HCl이 산이온화상수가 커서 많이 이온화되므로, 이렇게 이온화 한  $H_3O^+$ 이온을 중화하기 위해서는  $OH^-$ 이온이 많이 필요할 것이라고 하였다. 이러한 오개념은 염기를 첨가하기 전에 산 용액에서 평형 농도로 존재하고 있는  $H_3O^+$ 이온을 중화할 수 있는 염기의 양만 필요하다고 생각한 데에서 기인한 것으로 볼 수 있다. 즉, 이미 이온화되어 있는  $H_3O^+$ 이온만이 중화하여  $H_2O$ 로 된다는 오개념이다. 학생들은 당량 개념과 산이온화상수의 개념, 또 평형 이동의 개념들이 서로 어떻게 연관되는지 정확하게 이해하지 못하는 경향이 있다.

### 참고 문헌

홍상미(1998). 산, 염기 평형과 당량점에 대한 학생들의 개념 조사. 이화여자대학교 석사 학위논문.