

# 평형에 이르기 전의 반응물과 생성물의 농도변화에 대한 학생들의 개념

분류: 화학, 화학 평형

## 1. 평형에 이르기 전의 반응물과 생성물의 농도변화에 대한 개념 검사 문항의 예

밀폐된 용기에서 SO<sub>2</sub>와 O<sub>2</sub>가 반응하여 다음과 같은 평형 상태에 도달하였다.

$$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) + 45\text{kcal}$$

반응이 시작되어 평형 상태에 도달할 때까지 반응 물질과 생성 물질의 농도 변화를 바르게 설명한 것은?

- ① SO<sub>2</sub>와 O<sub>2</sub> 농도는 계속 감소하고, SO<sub>3</sub>의 농도는 계속 증가한다.
- ② SO<sub>2</sub>와 O<sub>2</sub> 농도는 계속 증가하고, SO<sub>3</sub>의 농도는 계속 감소한다.
- ③ SO<sub>2</sub>와 O<sub>2</sub> 농도는 계속 감소하다가 증가하고, SO<sub>3</sub>의 농도는 계속 증가하다가 감소한다.
- ④ SO<sub>2</sub>와 O<sub>2</sub> 농도는 계속 증가하다가 감소하고, SO<sub>3</sub>의 농도는 계속 감소하다가 증가한다.
- ⑤ 알 수 없다.

※ 그렇게 선택한 이유를 설명하여라.

## 2. 평형에 이르기 전의 반응물과 생성물의 농도변화에 대한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
<ul style="list-style-type: none"><li>• 화학 평형이 이루어지는 과정에서 정반응 속도는 느려지고, 역반응 속도는 빨라지므로 평형에 이르기 전에 반응물의 농도는 점점 감소하고, 생성물의 농도는 점점 증가한다.</li><li>• 화학 평형이 이루어지면 정반응 속도와 역반응 속도가 같아져서 반응물과 생성물의 농도가 변하지 않는다.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 생성물을 만들기 때문에 반응물의 농도는 감소하고 생성물의 농도는 증가한다.</li><li>• 반응물은 감소하다 증가하고 생성물은 증가하다 감소한다.</li></ul>

### 3. 오개념 유형 및 그 원인

오개념 유형	원인 분석
· 생성물을 만들기 때문에 반응물의 농도는 감소하고 생성물의 농도는 증가한다.	→ 반응속도와 화학평형을 서로 관련시키지 못하고 있다.
· 반응물은 감소하다 증가하고 생성물은 증가하다 감소한다.	→ 가역 반응이 진행될 때 정반응이 모두 끝나면 역반응이 일어나기 시작한다는 개념을 가지고 있다.

### 4. 논의

#### 1) 과학적 개념 설명

화학 평형이 이루어지는 과정에서 정반응 속도는 느려지고, 역반응 속도는 빨라지므로 평형에 이르기 전에 반응물의 농도는 점점 감소하고, 생성물의 농도는 점점 증가한다. 화학 평형이 이루어지면 정반응 속도와 역반응 속도가 같아져서 반응물과 생성물의 농도가 변하지 않는다. 즉, 화학 평형은 겉으로 보기에 반응이 멈춘 듯 하지만 실제로는 양쪽 반응 모두 활발히 일어나고 있는 동적 평형의 개념으로 설명된다.

#### 2) 오개념 생성 원인 및 교정 방법

학생들은 화학평형이 이루어지는 과정을 생각할 때, 화학 반응이 반응속도와 어떤 관련이 있는지 정확하게 이해하지 못하고 직관적으로 반응물과 생성물의 최종적인 양만을 생각하는 경향이 있다. 또한 반응물은 감소하다 증가하고 생성물은 증가하다 감소한다는 응답을 한 경우는 학습 정도가 높을수록 더 많이 나타나는 오개념이다. 이는 역반응이 완전히 일어난 다음에 생성물의 농도가 많아지면 역반응이 일어나기 시작한다는 잘못된 개념에서 출발한 것인데, 견고하여 잘 변화되지 않는다.

### 참고 문헌

- 한국교원대학교 화학교육연구실(1998). 잘못 알기 쉬운 화학개념 (I). 화학교육, 25(1), 36-41.
- 김진구(1993). 학습정도에 따른 화학 평형에 관한 학생들의 개념 조사. 한국교원대학교 석사 학위 논문.
- 이화여자대학교 화학교육연구실(1999). 학생들의 화학 개념에 대한 오개념 편람(2). 화학교육, 26(3), 10-25.