

탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 반응 속도
- 소 단 원 5장 반응 속도
- 제 목 학생용-새탐구(2)
- 대표 저자 정대홍(서울대학교)
- 공동 저자 최취임(서울대학교)
 최원호(한국교육과정평가원)
 배수경(경동고등학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구기관으로 지정 받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



반응 속도의 표현

[반응 속도-반응 속도의 표현방법]

()년 ()월 ()일 ()학년 ()반 ()번 이름 ()

반응 속도를 정량적으로 표현하려면 어떻게 해야 할까? 다양한 반응의 빠르기를 정량적으로 비교할 수 있는 방법을 알아보자.



서울대학교
과학교육연구소

1 목표

- (1) 지식
 - 반응 속도를 정량적으로 표현할 수 있다.
- (2) 탐구 과정
 - 반응 속도를 구하기 위해 필요한 요소를 측정할 수 있다.
- (3) 태도
 - 화학반응은 그 속도를 정량적으로 나타낼 수 있음을 이해할 수 있다.

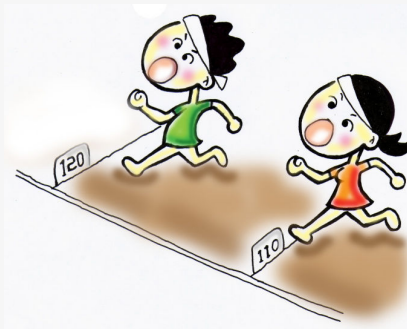
2 과정

주의점

제시문을 정독하고 무엇을 고정하고 비교하는 것이 쉬운지 생각하며 답하자.

❓ 생각해보기 : 누가 빠른가?

- ① 철수와 영희가 달리기를 하였다. 철수는 100m를 15초에 달렸고 영희는 14초에 달렸다. 두 사람 중에 누가 더 빨리 달렸는가? 그렇게 생각한 이유를 설명해 보자.
- ② 민수와 지현이가 달리기를 하였다. 20초 동안 민수는 120m를 달렸고 지현이는 110m를 달렸다. 두 사람 중에 누가 더 빨리 달렸는가? 그렇게 생각한 이유를 설명해 보자.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

🔍 탐구하기 : 무엇을 측정하나?

- ① 3% 묽은 염산 100 mL을 가지달린 삼각플라스크에 넣는다.
- ② 탄산칼슘 1 g을 넣고 삼각 플라스크의 고무마개를 닫는다.
- ③ 10초 간격으로 반응물 또는 생성물의 양을 측정한다.



📖 생각모으기

- ① 이 화학반응의 속도를 구하려면 시간과 ()의 측정이 필요하다. ()에 들어갈 말로 적당한 것을 모두 찾아보자.
 - 탄산칼슘의 질량
 - 물에 녹아 있는 수소이온의 입자수
 - 이산화탄소의 질량
 - 이산화탄소의 입자수
 - 이산화탄소의 부피
- ② 위 반응의 반응 속도를 구하기 위해 무엇을 측정하는 것이 가장 효과적일까? 그리고 그 이유는 무엇인가?

📖 공부하기

기체가 발생하는 반응의 속도는 기체의 부피를 측정하여 알아낼 수 있다. 마그네슘(Mg)과 염산(HCl)의 반응에서 발생하는 수소 기체의 부피를 측정하면 반응 시간에 따라 반응 속도가 어떻게 변하는지 알 수 있다.



화학반응의 속도는 반응이 일어난 시간 동안의 농도변화로 계산하지만 기체가 발생하는 반응의 경우는 발생한 기체의 부피를 농도 대신 사용할 수 있다.

$$v = \frac{\Delta C}{\Delta t} \propto \frac{\Delta V}{\Delta t} = v'$$

(ΔC 는 농도 변화량, ΔV 는 부피 변화량, Δt 는 시간 변화량)

① 준비물

3% 염산, 탄산칼슘 가루, 100 mL 가지달린 삼각플라스크, 100 mL 삼각플라스크, 고무마개, 수조, 주사기, 유리관, 스탠드와 클램프, 초시계, 전자저울, 숟, 고무관 10 cm

② 주의점

반응 속도를 구하기 위해 측정해야 할 요소가 무엇인지 생각해보고 실험을 시작한다. 화학반응이 일어나는 동안 변화하는 질량을 측정하기 위해서는 0.01 g까지 측정이 가능한 저울을 이용한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

📌 생각모으기

- ① 생각 모으기 ②에서 측정하고자 한 물질의 양을 10초 간격으로 측정하여 표로 나타내보자.

시간(초)									
물질 양									

- ② 평균반응 속도를 아래와 같이 표현할 때, 처음부터 반응이 종료한 시간까지의 평균반응 속도를 구해보자. (종료한 시간은 더 이상 생성물이 생기지 않을 때의 시간을 말한다.)

$$v' = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad , \quad (\Delta V \text{는 부피 변화량, } \Delta t \text{는 시간 변화량})$$

📌 평가하기

- ① (지식) 반응 속도를 정량적으로 표현하는 방법을 아는가?
(예/ 아니오)
- ② (탐구) 반응 속도를 구하기 위해 필요한 요소를 측정할 수 있는가?
(예/ 아니오)
- ③ (태도) 화학반응은 그 속도를 정량적으로 나타낼 수 있음을 이해하는가? (예/ 아니오)



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소