

분자를 어떤 원자 모형으로 나타낼 수 있을까?

글 | 신현창(신철원중, shin1239@show.co.kr)

목 표

1. 교과 내용

- 1) 여러 가지 원자 모형을 사용하여 분자 모형을 만들 수 있다.
- 2) 원자의 종류나 분자의 구성에 따라 물질의 성질이 달라짐을 이해할 수 있다.

평 가

2. 과학의 본성

- 1) 분자구성을 이해할 수 있는 분자모형 실험을 창의적으로 설계할 수 있다.
- 2) 분자모형 탐구 활동으로 과학 증거에 의해 분자구성에 따라 물질의 성질이 달라짐을 이해할 수 있다.

1. 과학 내용 평가

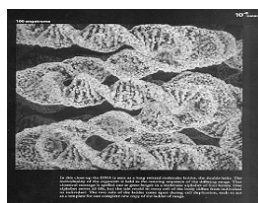
- 1) 분자모형 재료별 장단점을 이해하고 있는가?
- 2) 분자 속에 들어있는 원자의 종류와 개수를 이해하고 있는가?
- 3) 분자모형 재료를 이용하여 각 분자모형을 제작할 수 있는가?

2. 과학의 본성평가

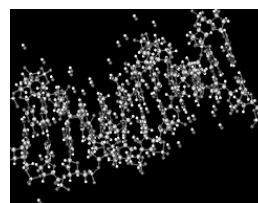
- 1) 다양한 재료를 사용하여 분자모형을 제작해 봄으로써 실제 분자의 구조를 이해하기 위한 방법이 다양하다는 것을 이해했는가? (구두평가)
- 2) 같은 분자의 구조를 다양한 재료를 이용하여 분자모형으로 제작할 때 입체구조는 알기 어려웠으나 원자의 종류와 개수를 알 수 있었다면 모두 과학적 탐구임을 인식하는가? (구두평가)

동기 유발

1. 사람의 손을 크기별로 단계적으로 확대한 사진을 보여준다.
2. 세포 속에 유전정보가 들어있는 DNA의 실제사진을 보여준다.
3. 눈에 볼 수 없는 분자의 구조를 분자모형으로 나타내는 이유를 설명한다.



실제 분자 사진(0.01 μ m)



분자모형

주요 활동

- 전시학습 확인, 동기유발, 학습목표 제시는 제외하고 탐구활동 위주로 작성함

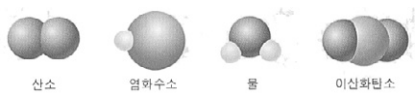
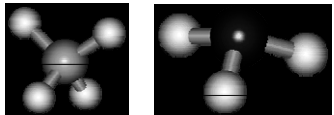
수업 단계	수업 진행	수업 활동		수업 매체	시간	유의점 및 도달점
		교사	학생			
전 <						

수업 단계	수업진행	수업 활동		수업 매체	시간	유의점 및 도달점
		교 사	학 생			
정 리	형성평가	▶ 이제 오늘 배운 내용을 얼마나 잘 이해했는지 과학내용 평가와 과학본성에 대한 구두평가를 실시한다. · 다양한 재료를 사용하여 분자모형을 제작해보으로써 실제분자의 구조를 이해하기 위한 방법이 다양하다는 것을 이해했는가? · 같은 분자의 구조를 다양한 재료를 사용하여 모형을 제작할 때 입체구조는 알기 어려웠으나 원자의 종류와 개수를 알 수 있었다면 모두 과학적 탐구임을 인식하는가?	▶ 평가 문제를 푼다.	ppt	5분 (45분)	평가 문항을 학급 전체가 같이 할 수 있도록 유도한다 차시예고를 통해 학생들의 예습을 유도한다.
	↓ 차시예고	▶ 성취도 확인 후 보충학습지와 심화학습지를 과제로 낸다. ▶ 차시예고 2. 물질속에서 원자는 어떻게 배열하고 있을까?	▶ 보충학습지와 심화학습지를 과제로 풀어온다. ▶ 경청한다.	보충 문제지, 심화문제지 ppt		

결론 및 반성

1. 각 분자에 들어있는 원자의 종류와 개수를 이해하는데 증거자료를 적절하게 제시하였는가 ?
2. 분자모형을 이용하여 다른 분자들의 모형에 대한 예측이 가능한가 ?
3. 각 분자의 분자모형을 나타낼 수 있는 다른 재료들을 제시할 수 있는가 ?
4. 복잡한 분자의 구조를 분자모형으로 나타낼 수 있는 효율적인 방법을 제시할 수 있는가 ?

- 활동지 -

탐구명	[탐구 12] 여러 가지 재료로 분자 모형 만들기		
일시	201 년 월 일 교시	학년 반 번 조 성명 : ()	
탐구 목표	여러 가지 원자모형을 사용하여 분모형을 만들고, 분자모형의 장단점을 비교할 수 있다.		
준비물	볼트와 너트, 클립(칼라), 칼라링, 더블클립, 볼과 스틱, 스티로폼공과 이쑤시개		
유의 사항	1. 분자의 모형은 분자를 구성하는 원자의 종류와 개수를 모두 나타내야 한다는 점을 지적한다. 2. 같은 종류의 원자는 크기, 모양, 질량이 같은 것을 사용하고, 다른 종류의 원자는 크기, 모양, 질량이 다른 것을 사용한다.		
탐구 방법	<p>다음 그림은 여러 가지 분자를 실제 모양에 가까운 모습으로 나타낸 것이다. 각 분자의 모형을 만들어 보자.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">   </div> <p style="text-align: center; margin: 0 0 10px 0;">산소 염화수소 물 이산화탄소 메탄 암모니아</p> <p>1. 볼트와 너트, 클립(칼라), 칼라링, 더블클립, 볼과 스틱, 스티로폼공과 이쑤시개를 사용하여 각각 산소, 염화수소, 물, 이산화탄소, 암모니아, 메탄 분자를 나타내어 보자.</p> <p>2. 위에서 만든 분자모형을 간단한 그림으로 그리고, 각 모형의 장단점을 비교하여 보자.</p>		
	재료	장점	단점
	칼라링		
	클립(칼라)		
	볼트와 너트		
	색종이		
	볼과 스틱		
	스티로폼 공과 이쑤시개		

탐구 결과
및
토론

1. 각 분자에 들어 있는 원자의 종류와 개수는?

분자의 종류	원자의 종류	원자의 개수
O ₂ (산소)		
HCl (염화수소)		
H ₂ O (물)		
CO ₂ (이산화탄소)		
NH ₃ (암모니아)		
CH ₄ (메탄)		

2. 분자를 구성하는 원자의 수를 잘 나타낼 수 있는 모형은 어느 것인가?

3. 분자 속 원자들의 공간 배열을 잘 나타낼 수 있는 모형은 어느 것인가?







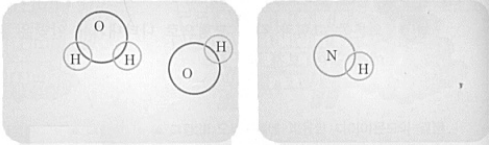
4. 실제 분자의 모양에 가장 가까울 것으로 생각되는 모형은 어느 것인가?

- 과제 -

1. 각 분자의 분자모형을 효율적으로 나타낼 수 있는 재료를 3가지 이상 조사해보자.
2. 위에 제시된 재료 중 한 가지를 이용하여 분자 3종류에 대한 분자모형을 제작해보자.
3. 보충문제와 심화문제를 풀어보자.

- 수준별 학습 -

(보충형 학습지)

탐구명	[보충학습] 여러 가지 물질의 분자 모형 만들기	
일시	201 년 월 일 교시	학년 반 번 조 성명 : ()
탐구 목표	간단한 분자들을 모형과 화학식으로 나타내고 그 의미를 이해한다.	
준비물	스티로폼공(4가지 색깔과 크기), 이쑤시개	
탐구 방법	<p>여러 가지 분자들을 모형으로 만들고 분자식으로 나타내어 보자. 또, 모형과 분자식이 가진 의미에 대하여 설명해 보자.</p> <p>※ 다음과 같은 모양의 분자를 스티로폼공과 이쑤시개를 이용하여 만들어 본 결과이다</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>산소</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>염화수소</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>물</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>이산화탄소</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>메탄</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>암모니아</p> </div> </div> <p>1. 다음의 분자식을 갖는 분자를 위에서 만든 모형에서 찾아보자.</p> <p style="text-align: center;">H_2O CO_2 HCl O_2</p> <p>2. 다음의 식이 의미하는 것을 분자 모형으로 그려 보자.</p> <p style="text-align: center;">(가) $3\text{H}_2\text{O}$ (나) 4NH_3</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>	
탐구 결과 및 토론	<p>1. 같은 모양으로 되어 있는 분자들의 예를 들고, 그림 및 분자식으로 나타내어 보자.</p> <p>2. 3개의 원자로 이루어진 분자는 모두 같은 모양인가?</p> <p>3. 분자식 앞의 숫자는 무엇을 나타내는가?</p> <p><input type="checkbox"/> 보충 과제</p> <p>얼음의 입자 배열을 표현한 그림을 인터넷에서 찾아 그려 보자.</p>	

〈보충형 학습지〉

탐구명	[심화학습] 복잡한 분자를 모형으로 나타내기	
일시	201 년 월 일 교시	학년 반 번 조 성명 : ()
탐구 목표	복잡한 모양의 분자를 모형으로 나타낼 수 있다.	
준비물	스티로폼공, 이쑤시개	
탐구 방법	<p>여러 개의 원자로 구성된 물질의 분자를 모형으로 만들어 보자.</p> <p>1. 메탄 분자는 탄소 원자 한 개와 수소 원자 네 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 메탄의 분자모형을 만들어 보자.</p> <div data-bbox="654 750 1125 1023" data-label="Image"> </div> <p>탄소 원자 스티로폼공에는 네 개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 수소 원자 스티로폼공에는 1개의 이쑤시개를 끼울 수 있다. 수소 원자들끼리는 가능한 한 멀리 떨어져서 배열한다.</p> <p>2. 에탄올 분자는 탄소 원자 두 개, 수소 원자 여섯 개, 산소 원자 한 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 에탄올 분자의 모형을 만들어 보자.</p> <p>산소 원자 스티로폼공에는 2개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 이쑤시개가 꽂힌 산소 원자의 모양은 굽은 모양이다.</p>	
탐구 결과 및 토론	<p>1. 자신이 만든 메탄과 에탄올의 모형이 선생님이 제시한 모형과 어떻게 다른지 알아보자.</p> <p>2. 화합물의 모형을 만들 때 주의할 점에 대하여 토의해 보자.</p>	