분자를 어떤 원자 모형으로 나타낼 수 있을까?

글 | **신현창**(신철원중, shin1239@show.co.kr)

목표

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

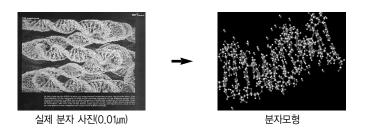
- 1) 분자모형 재료별 장단점을 이해하고 있는가?
- 2) 분자 속에 들어있는 원자의 종류와 개수를 이해하고 있는가?
- 3) 분자모형 재료를 이용하여 각 분자모형을 제작할 수 있는가?

2. 과학의 본성평가

- 1) 다양한 재료를 사용하여 분자모형을 제작해 봄으로써 실제 분자의 구조를 이해하기 위한 방법 이 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.



주요 활동

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

수업	수업	수 업 활	동	수업	시간	유의점 및
단계	진행	교 사	학 생	매체	기신	도달점
	탐구 과제 제시 및 안내	▶모둠별 탐구과제를 제시한다. 모둠명 재료 분자명 Animal 클립(칼라) O2, HCI 애들은가라 볼트-너트 H2O, CO2 에이스 볼-스틱 CH4, NH3 >분자모형만들기 동영상을 보여준다. 보여준다. 보여준다. *분자를 구성하는 원자의 종류와 개수를 고려하여만든다. 요약집의 분자모형을 참고로 실제 분자와 유사하게 만든다.	▶모둠별 실험준비 물을 확인한다. ▶경청한다. ·탐별로 토의하여 과제를 나눈다. ·팀원 및 조원과 토 의하여 과제를 해결 한다.	VOD	10분 (10분)	학습자의 주의 집중에 유의한다.
전 개	탐구 활동 ♪	▶ 탐구활동 순회지도 · 탐구활동이 부진한 팀은 개별 지도를 실시한다. · 안전에 유의하고 협동하여 실험을 수행하도록 지도한다. · 실험이 끝난 조는 칠판에 결과를 부착하도록 한다. · 탐구보고서를 정리하도록 지도한다.	조별 실험을 한다. ·각자의 탐구보고서 에 결과를 기록하	서	20분 (30분)	안 전 사 고 에 주의하여 실 험을 진행한 다.
	탐구 결과 토의 및 정리 ₽	 ▶결과토의 및 발표 ·각 모형의 장단점을 팀별로 발표한다. ·각 분자에 들어 있는 원자의 종류와 개수를 설명한다. ▶학습정리 - 학생들이 여러 가지 재료로 분자 모형을 잘 나타내는지를 살펴보고 각 모형의 장단점을 비교하여 설명한다. 	·탐구보고서에 기록 한다.	ppt	10분 (40분)	학생들이 적 극적으로 참 여할 수 있도 록 유도한다.

수업	수업진행	수 업 활	동		수업	시간	유의점 및
단계	1 8 6 6	교 사	학	생	매체	1	도달점
	형성평가	▶ 이제 오늘 배운 내용을 얼마나 잘 이해했는지 과학내용 평가와 과학본성에 대한 구두평가를 실시		문제를 푼	ppt		평가 문항을 학급 전체가
	Û	파악은 '중에 대한 구구형/기를 될지한다. ·다양한 재료를 사용하여 분자모형을 제작해봄으로써 실제분자의 구조를 이해하기 위한 방법이 다양					같이 할 수 있 도록 유도한다
정	차시예고	하다는 것을 이해했는가? ·같은 분자의 구조를 다양한 재료 를 사용하여 모형을 제작할 때 입 체구조는 알기 어려웠으나 워자의					
리	사시에고	종류와 개수를 알 수 있었다면 모 두 과학적 탐구임을 인식하는가?			보충 문제	5분 (45분)	차시예고를 통
		▶ 성취도 확인 후 보충학습지와 심화학습지를 과제로 낸다.		를 과제로			해 학생들의 예습을 유도한 다.
		▶ 차시예고 2. 물질속에서 원자는 어떻게 배 열하고 있을까?	▶경청한	다.	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 만	들기	
일시	201 년 월 일 교시 학년 반 번 조 성명	: ()	
탐구 목표	여러 가지 원자모형을 사용하여 분모형을 만들고, 분자모형의 수 있다.	장단점을 비교할	
준비물	볼트와 너트, 클립(칼라), 칼라링, 더블클립, 볼과 스틱, 스티로폼	등공과 이쑤시개	
유의 사항	1. 분자의 모형은 분자를 구성하는 원자의 종류와 개수를 모두는 건을 지적한다. 2. 같은 종류의 원자는 크기, 모양, 질량이 같은 것을 사용하원자는 크기, 모양, 질량이 다른 것을 사용한다.		
탐구 방법	다음 그림은 여러 가지 분자를 실제 모양에 가까운 모습으로 나타낸 것이다. 각 분자의 모형을 만들어 보자. 메탄 암모니아 1. 볼트와 너트, 클립(칼라), 칼라링, 더블클립, 볼과 스틱, 스티로폼공과 이쑤시개를 사용하여 각각 산소, 염화수소, 물, 이산화탄소, 암모니아, 메탄 분자를 나타내어 보자. 2. 위에서 만든 분자모형을 간단한 그림으로 그리고, 각 모형의 장단점을 비교하여 보자.		
	재료 장점 칼라링 클립(칼라) 볼트와 너트 색종이 볼과 스틱 스티로폼 공과 이쑤시개	단점	

1. 각 분자에 들어 있는 원자의 종류와 개수는?

분자의 종류	원자의 종류	원자의 개수
O2 (산소)		
HCl (염화수소)		
H2O (물)		
CO2 (이산화탄소)		
NH3 (암모니아)		
CH4 (메탄)		

탐구 결과 및 토론

- 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	여러 가지 분자들을 모형으로 만들고 분자식으로 나타내어 보자. 또, 모형과 분자식이 가진 의미에 대하여 설명해 보자. ※ 다음과 같은 모양의 분자를 스티로폼공과 이쑤시개를 이용하여 만들어 본 결과이다 1. 다음의 분자식을 갖는 분자를 위에서 만든 모형에서 찾아보자. H2O CO2 HCl O2 2. 다음의 식이 의미하는 것을 분자 모형으로 그려 보자. (가) $3H_2O$ (나) $4NH_3$		
탐구 결과 및 토론	 1. 같은 모양으로 되어 있는 분자들의 예를 들고, 그림 및 분자식으로 나타내어 보자. 2. 3개의 원자로 이루어진 분자는 모두 같은 모양인가? 3. 분자식 앞의 숫자는 무엇을 나타내는가? □ 보충 과제 얼음의 입자 배열을 표현한 그림을 인터넷에서 찾아 그려 보자. 		

〈보충형 학습지〉

되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 에탄올 분자의 모형을 만들어 보자. 산소 원자 스티로폼공에는 2개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 이쑤시개 가 꽂힌 산소 원자의 모양은 굽은 모양이다.	탐구명	[심화학습] 복잡한 분자를 모형으로 나타내기
준비물 스티로폼공, 이쑤시개 여러 개의 원자로 구성된 물질의 분자를 모형으로 만들어 보자. 1. 메탄 분자는 탄소 원자 한 개와 수소 원자 네 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 메탄의 분자모형을 만들어 보자. 탄소 원자 스티로폼공에는 1개의 이쑤시개를 끼울 수 있다. 수소 원자들끼리는 가능한 한 멀리 떨어져서 배열한다. 2. 에탄을 분자는 탄소 원자 두 개, 수소 원자 여섯 개, 산소 원자 한 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 에탄을 분자의 모형을 만들어 보자. 산소 원자 스티로폼공에는 2개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 이쑤시개 가 꽂힌 산소 원자의 모양은 굽은 모양이다. 1. 자신이 만든 메탄과 에탄올의 모형이 선생님이 제시한 모형과 어떻게 다른지 알아보자.	일시	201 년 월 일 교시 학년 반 번 조 성명:()
이러 개의 원자로 구성된 물질의 분자를 모형으로 만들어 보자. 1. 메탄 분자는 탄소 원자 한 개와 수소 원자 네 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 메탄의 분자모형을 만들어 보자. 탄소 원자 스티로폼공에는 네 개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 수소 원자 스티로폼공에는 1개의 이쑤시개를 끼울 수 있다. 수소 원자들끼리는 가능한 한 멀리 떨어져서 배열한다. 2. 에탄을 분자는 탄소 원자 두 개, 수소 원자 여섯 개, 산소 원자 한 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 에탄을 분자의 모형을 만들어 보자. 산소 원자 스티로폼공에는 2개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 이쑤시개가 맛원한 산소 원자의 모양은 굽은 모양이다. 1. 자신이 만든 메탄과 에탄을의 모형이 선생님이 제시한 모형과 어떻게 다른지 알아보자.	탐구 목표	복잡한 모양의 분자를 모형으로 나타낼 수 있다.
 I. 메탄 분자는 탄소 원자 한 개와 수소 원자 네 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 메탄의 분자모형을 만들어 보자. 世소 원자 스티로품공에는 네 개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 수소 원자 스티로폼공에는 1개의 이쑤시개를 끼울 수 있다. 수소 원자들끼리는 가능한 한 멀리 떨어져서 배열한다. 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. 산소 원자 스티로폼공에는 2개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 이쑤시개가 꾸 꽂힌 산소 원자의 모양은 굽은 모양이다. 1. 자신이 만든 메탄과 에탄올의 모형이 선생님이 제시한 모형과 어떻게 다른지 알아보자. 日구 결과 및 日구 결과 및 	준비물	스티로폼공, 이쑤시개
른지 알아보자. 탐구 결과 및	탐구 방법	1. 메탄 분자는 탄소 원자 한 개와 수소 원자 네 개로 되어 있다. 다음과 같은 점을 고려하여 메탄의 분자모형을 만들어 보자. 탄소 원자 스티로폼공에는 네 개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 수소 원자 스티로폼공에는 1개의 이쑤시개를 끼울 수 있다. 수소 원자들끼리는 가능한 한 멀리 떨어져서 배열한다. 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. 산소 원자 스티로폼공에는 2개의 이쑤시개를 끼울 수 있으며, 이쑤시개가 꽂힌 산소 원자의 모양은 굽은 모양이다.
	및	