

용해에 대한 학생들의 개념

분류: 화학, 용해

1. 용해 관련 개념 검사 문항의 예

설탕이 물에 녹는 과정을 그림으로 나타내어라. 아래에 주어진 대로 설탕 분자는 검은 동그라미, 물 분자는 흰 동그라미로 표시하기로 하자. 우선, 그림 1에 12개의 물 분자를 그려라. 여기에 설탕 분자 4개를 넣었더니 설탕이 완전히 녹았다. 그 결과를 그림 2에 그려라. 이 설탕 용액에 설탕 분자 4개를 넣었더니 설탕 분자들 중 일부는 녹지 않았다. 그 결과를 그림 3에 그려라.

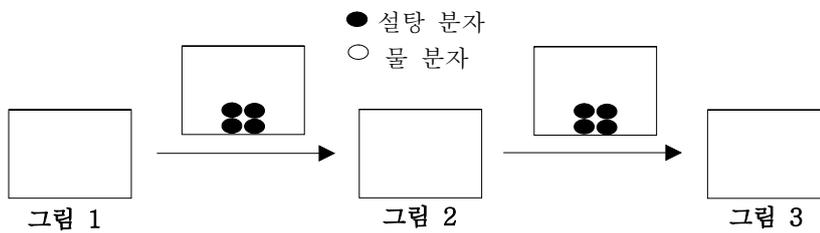


그림 1과 그림 2의 분자의 분포에 대해 설명하여라. 그리고 설탕이 물에 녹은 이유에 대해 설명하여라. 그림만큼 설명도 중요하다.

2. 용해에 대한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
<ul style="list-style-type: none">· 용해는 용매와 용질에 존재하는 분자 사이의 인력에 의해 용매와 용질이 균일하게 섞이는 현상을 말한다. 용매와 용질이 섞일 때, 분자들이 모든 방향으로 운동하며 용매의 아래 또는 위로 용질 분자들이 밀집되는 현상 없이 모든 방향으로 고르게 섞여 들어간다.	<ul style="list-style-type: none">· 용해와 상태 변화를 혼동· 포화 용액이라도 용질을 많이 넣으면 용액의 농도는 진해진다.· 소금물은 아랫 부분이 제일 짜다.

3. 오개념 유형과 그 원인

오개념 유형	원인 분석
· 용해와 상태 변화를 혼동	→ 용해를 상태 변화로 설명하는 학생들은 설탕이 물에 녹으면 고체에서 액체로 변한다고 생각한다.
· 포화 용액이라도 용질을 많이 넣으면 용액의 농도는 진해진다.	→ 포화 용액은 용질을 최대한 녹인 용액이므로, 용질을 더 넣어 주어도 포화 용액의 농도는 진해지지 않는다. 그러나 학생들은 용질의 양에만 치중하여, 용질의 양이 많아지면 포화 용액의 농도가 진해진다고 생각한다.
· 소금물은 아랫 부분이 제일 짜다.	→ 소금이 무겁기 때문에 혹은 섞인 후 가라앉기 때문에 아랫 부분이 제일 짜다고 생각한다. 이는 설탕을 물에 넣을 때 설탕이 밑에 가라앉는 모습을 관찰했던 경험에서 비롯된다.

4. 논의

1) 과학적 개념 설명

용해는 용매와 용질에 존재하는 분자 사이의 인력에 의해 용매와 용질이 균일하게 섞이는 현상을 말한다. 용매와 용질이 섞일 때, 분자들이 모든 방향으로 운동하며 용매의 아래 또는 위로 용질 분자들이 밀집되는 현상 없이 모든 방향으로 고르게 섞여 들어간다.

2) 오개념의 생성 원인 및 교정 방법

많은 학생들이 용해와 화학 변화를 명확히 구분하여 이해하지 못한다. 이러한 오개념은 Haidar와 Abraham(1991)의 연구에서도 밝혀진 바가 있으며, 이로 인해 학생들은 "물 분자들과 설탕 분자들은 화학적으로 반응하고 서로 결합을 형성함에 따라 설탕이 물에 녹는다"라든지 "물 분자들과 설탕 분자들이 합쳐지면, 설탕 분자들의 성질은 사라진다"와 같이 응답한다. 또한, 물 분자가 설탕 분자로 바뀌거나 그 반대의 현상이 나타난다고 생각하는 학생들도 있다.

일부 학생들은 인력을 언급하지 않고 분자들 사이의 공간에 다른 분자들이 끼어들어 간다고 용해를 설명하며, 일부는 상태 변화나 확산과 혼동하기도 한다. 또한, "연속적인 활동(Serial action)"에 의해 용해가 이루어진다고 응답한 학생들도 있다. 이러한 학생들은 우선, 설탕 분자들이 자동적으로 서로 분리된 후, 그 다음에 설탕 분자들이 물 분자 사이로 퍼지거나 물 분자와 결합한다고 응답한다. 한편, 설탕이 이온으로 된다고 응답한 고등학생들도 있으나, 학생들이 설탕 분자의 구조에 친숙하지 않기 때문에 이것을 오개념으로 간주하는 것은 적절치 않다.

출처 및 참고 문헌

- 노태희, 한재영, 변순화, 왕혜남, 곽진하, 중학교 2학년 과학 탐구수업 지도자료 ③ 물질의 특성, p 21, 서울대학교 과학교육연구소, 2003년.
- 노태희와 전경문(1996). High school students' conceptions regarding change of states and dissolution and the relationships with logical reasoning ability. 화학교육, 23(2), 102-112.
- Haidar, A. H., & Abraham, M. R. (1991). A comparison of applied and theoretical

knowledge of concepts based on the particulate nature of matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(10), 919–938.