

화학 전지(다니엘 전지)에 관한 학생들의 개념

분류: 화학, 화학 전지, 다니엘 전지

1. 화학 전지(다니엘 전지)에 관한 개념 검사 문항의 예

다니엘 전지에서 염다리 대신에 금속 구리선을 두 비커 사이에 연결하였다면 전류가 흐를까?

① 그렇다. ② 아니다. ③ 잘 모르겠다.

그렇게 생각한 이유는 무엇인가?

2. 화학 전지(다니엘 전지)에 관한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
<ul style="list-style-type: none">· 화학 전지는 자발적으로 일어나는 산화·환원 반응으로 인해 생기는 전자의 이동을 이용하여 전류를 얻는 장치로, 화학 에너지를 전기 에너지로 전환시키도록 만들어진 장치이다.	<ul style="list-style-type: none">· 학생들은 금속도 산화·환원 반응을 할 수 있으므로, 이온이 방출되어 전류가 흐른다.· 염다리는 이온의 균형을 맞추는데 목적이 있는데, 금속은 그 기능을 하지 못하니깐 전류가 흐르지 않는다.· 용액에 담긴 이온의 이동이 전류의 흐름에 중요한데, 금속에는 이온이 없기 때문에 전류가 흐르지 않는다.

3. 오개념 유형과 그 원인

오개념 유형	원인 분석
· 그렇다.	→ 학생들은 금속도 산화·환원 반응을 할 수 있으므로, 이온이 방출되어서 전류가 흐를 것이라고 생각하였다.
· 아니다.	→ 염다리는 이온의 균형을 맞추는데 목적이 있는데, 금속은 그 기능을 하지 못하니깐 전류가 흐르지 않는다고 생각하였다.
	→ 용액에 담긴 이온의 이동이 전류의 흐름에 중요한데, 금속에는 이온이 없기 때문에 전류가 흐르지 않을 것이라고 생각하였다.

4. 논의

1) 과학적 개념 설명

화학 전지는 자발적으로 일어나는 산화·환원 반응으로 인해 생기는 전자의 이동을 이용하여 전류를 얻는 장치로, 화학 에너지를 전기 에너지로 전환시키도록 만들어진 장치이다. 영국의 화학자 다니엘이 고안한 다니엘 전지는 두 개의 반쪽 전지로 이루어져 있다. 다니엘 전지는 황산아연 수용액에 아연 전극을, 황산구리 수용액에 구리 전극을 넣고 염다리로 연결되어 있다. 염다리는 KCl, Na₂SO₄, KNO₃ 등의 전해질 용액으로 만들어진 U자관으로, 아연 이온과 구리 이온을 분리시켜 놓음으로써 이들이 직접 전자를 주고받지 못하게 하며, 염다리를 통해 이온이 이동함으로써 두 용액 사이에 전류가 흐르게 하는 역할을 한다.

2) 오개념 생성 원인 및 교정 방법

추교찬(2005)은 고등학교 3학년을 대상으로 다니엘 전지에서 반응 후 각 용액에서의 이온의 분포를 묻는 연구를 진행하였다. 이것은 다니엘 전지에서 염다리와 이온의 흐름을 이해하고 있어야 응답할 수 있는 문항이다. 이 문항에 대한 분석 결과를 보면, '(+)극 용액에는 양이온이 많고, (-)극 용액에는 음이온이 많다', '(+)극 용액에는 전부 음이온만 있고 (-)극 용액에는 전부 양이온만 존재한다', '(-)극 용액에는 양이온만 있고 (+)극 용액에는 음이온과 전자가 존재한다'는 등의 오개념 유형이 나왔다. 이는 학생들이 염다리의 역할에 대한 이해가 부족한 점과 금속의 반응성 차이에 의한 이온화 경향만을 고려한 점 때문인 것으로 보인다. 수업 시간에 다니엘 전지에 대해 배울 때, 염다리의 역할, 양전극의 정의, 전자의 흐름, 이온의 흐름 등 각 부분의 개념 정의뿐만 아니라, 반응 후 결과나 전체적인 흐름을 가르치는 것에도 중점을 두어야 한다.

출처 및 참고 문헌

이순희 (2002). 다니엘 전지에 대한 오개념 원인 분석 및 실험을 통한 개념 변화 연구. 한국교원대학교 석사학위논문.

추교찬 (2005). 화학전지의 오개념 분석 및 수정 방안에 관한 연구. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.