

탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 이제는, 우리 모두가
 환경을 생각할 때
- 소 단 원 6장 산성비
- 제 목 참고자료-새탐구(2)
- 대표 저자 박종석(경북대학교)
- 공동 저자 김수정(경북대학교)
 김영신(경북대학교)
 임성민(대구대학교)
 정 철(대구대학교)

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



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



활동 2. 산성비 원인 물질

...> [환경]



1. CBL 안내

MBL(Microcomputer Based Laboratory) 시스템은 실험자가 실험실이나 야외에서 각종 기구를 사용해 데이터를 습득할 수 있도록 도와주는 컴퓨터 기반 과학 실험 시스템으로서 미국, 영국 등 과학 교육 분야에서 추구하고 있는 세계적인 추세라고 할 수 있다. MBL 시스템의 구성은 센서를 통해 얻어지는 자료를 컴퓨터에 전달하는 매개체인 인터페이스(INTERFACE), 과학 실험에서 발생하는 데이터를 직접 전기적 신호로 변환하여 인터페이스에 전달하는 센서(SENSOR & PROBE), 인터페이스에서 전달되는 전기적 신호를 컴퓨터 화면에 나타내어 주는 컴퓨터용 전용 프로그램으로 구성된다.

CBL(Calculator Based Laboratory) 시스템은 디스플레이 장치 중 컴퓨터 대신 휴대성이 강한 그래픽 계산기를 사용하여 자료의 수집과 분석과 그래프를 나타내는 방식이다. 실내외에서 이동이 빈번한 실험의 경우에는 사용자가 편리하게 휴대할 수 있는 계산기를 사용하게 되었다. 경제적인 면에서도 계산기는 컴퓨터에 비해 훨씬 저렴하며 좀 더 작은 소형 그룹 형태의 실험이 가능하다. CBL 시스템은 특히 실험자 개개인이 자신이 원하는 실험 스타일에 맞게 구성하여 야외에서 여러 곳의 자료를 신속하게 수집할 수 있다는 장점이 있다.

이 탐구활동은 CBL을 활용하여 실시하는 것으로, 대부분의 학교에 CBL이 보급된 상태는 아니지만, 점차 보급이 증가하는 추세이므로 학생들에게 색다른 프로그램으로 적용할 수 있을 것이다.

2. CBL 시스템의 구성

① 인터페이스

인터페이스는 데이터 수집 시스템의 핵심 장치이다. 데이터를 수집하기 위해서는 인터페이스를 PC나 TI 그래픽 계산기 또는 Palm이나 PDA에 연결하고 센서를 인터페이스에 연결한 후 데이터 수집 프로그램을 실행한다. 프로그램은 자동으로 어떤 센서가 연결 되었는지 인식을 한다.



② Sensor

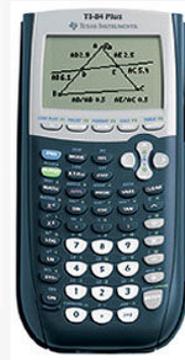
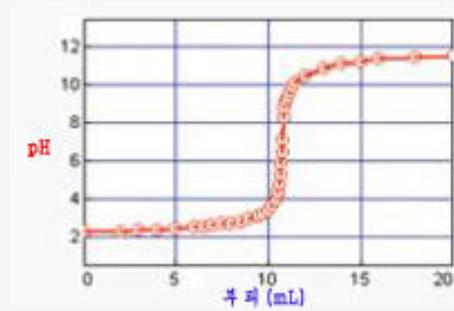
온도, 전압, 압력, pH 등을 측정할 수 있는 센서를 인터페이스에 연결하여 자료를 수집한다.

이 실험에서는 pH 센서를 사용한다.

pH 센서는 0에서 14 pH 범위의 측정 단위를 가진 Ag-AgCl 혼합 전극이다. 적정 실험이나 산성비 학습 등에 이용될 수 있고, 휴대가 간편하여 호수나 강가에서도 pH 정도를 측정할 수 있다.



③ 계산기(TI Graphing Calculators) 인터페이스와 연결하여 프로그램(Data Mate)을 인터페이스에서 계산기에 다운받아 사용한다.



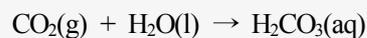
서울대학교
과학교육연구소

3. 탐구 활동 소개

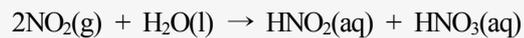
이 실험에서는 산성비에서 볼 수 있는 4개의 산을 관찰할 수 있다.

- carbonic acid, H_2CO_3
- nitrous acid, HNO_2
- nitric acid, HNO_3
- sulfurous acid, H_2SO_3

H_2CO_3 는 이산화탄소 가스가 오염되지 않은 빗방울 속에 용해될 때 형성된다.



HNO_2 와 HNO_3 은 보통의 공기 오염물질 즉 NO_2 로부터 야기 된다. 대기 중의 대부분의 NO_2 는 자동차 배기가스로부터 만들어 진다. NO_2 가 빗방울 속으로 용해되면 HNO_2 와 HNO_3 가 형성된다.



H_2SO_3 은 다른 공기 오염물질 즉 SO_2 로부터 만들어 진다. 대기 중의 SO_2 는 황 불순물을 포함하고 있는 석탄 물질이 타면서 만들어진다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소