

## 3D를 이용한 화학실험 프로그램

### - 중화반응 -

윤경섭\*, 강민욱°, 김현우\*

\*°인하공업전문대학 컴퓨터정보과

e-mail : ksyoon@inhac.ac.kr\*, minuk88@naver.com°, mooriya@naver.com\*

## Chemistry Experiment Program Using 3D - Neutralization Reaction -

Kyung-Seob Yoon\*, Min-Uk Kang°, Hyun-Woo Kim\*

\*°Dept of Computer Science Inha Technical College

e-mail : ksyoon@inhac.ac.kr\*, minuk88@naver.com°, mooriya@naver.com\*

### ● 요약 ●

실험의 주된 목적은 가설의 검증에 있다. 그 중에서도 화학 실험은 다른 실험보다 위험도가 높을뿐더러 소모성 약품이 많고 실험을 할 장소도 마련되어야 하며 실험할 기구 또한 준비가 제대로 되어 있어야 한다. 또 미세한 실수라도 실험하는 과정이나 방법을 약간만 다르게 해도 결과가 얼마든지 다르게 나올 수 있는 실험이 바로 화학실험이다. 그렇기 때문에 화학 실험에 있어서 충분히 과정과 방법을 숙지해 실험에 임해야 한다. 본 논문에서는 화학 실험 중에서 중화 반응 실험의 과정과 방법을 미리 시뮬레이션을 통해 숙지할 수 있는 프로그램을 제안한다.

키워드: 화학실험(Chemistry Experiment), 중화 반응(Neutralization Reaction), 시뮬레이션(Simulation)

## I. 서론

실험은 특히 자연과학에서는 없어서는 안 되는 연구수단이다. 보통 실험은 현상의 재현 가능성을 전제로 성립되며 실험은 초중고 교육과정에서 뿐 만 아니라 대학에서도 행해진다.

그 중에 화학 실험은 많이 행해진다. 하지만 화학 실험은 실험에 적당한 장소와 기구가 꼭 필요하며 위험한 약품들을 많이 사용하기 때문에 위험성이 크고 정상적인 과정과 방법을 거치지 않으면 전혀 다른 결과가 나와 다시 실험을 해야하는 번거로움이 생긴다.

따라서 화학 실험 프로그램을 이용한다면 기구와 장소에 구애 받지 않고 실험을 해서 결과를 확인할 수 있을 뿐더러 실제 실험 전에 시뮬레이션 해봄으로써 제대로 된 방법과 과정을 익히고 그에 따른 위험도 미연에 방지할 수 있다.

## II. 프로그램 설계 및 구현

### 1. 프로세스 구성도

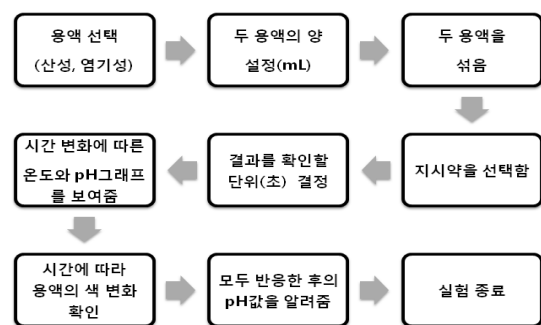


그림 1. 프로세스 구성도

Fig. 1. Process Configuration

그림 1은 전체적인 프로세스 구성도를 나타낸다.

## 2. 프로그램 분석

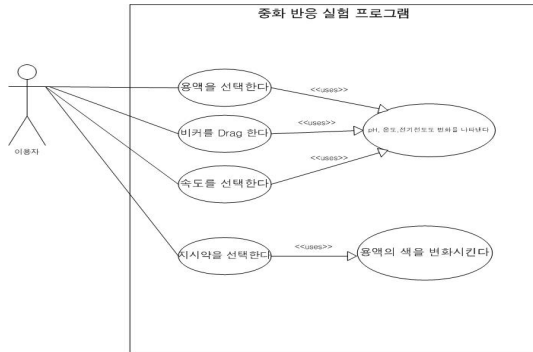


그림 2. 유스 케이스 다이어그램  
Fig. 2. Use Case Diagram

그림 2는 이용자가 프로그램을 사용할 때 해야 하는 것을 다이어그램으로 나타낸 것이다. 일단 사용자는 두 용액을 선택하고 용액의 양을 선택한다. 그 후에 용액을 비커에 따르는 속도를 선택하며 용액의 반응을 보다 쉽게 확인할 수 있도록 지시약을 선택하게 된다.

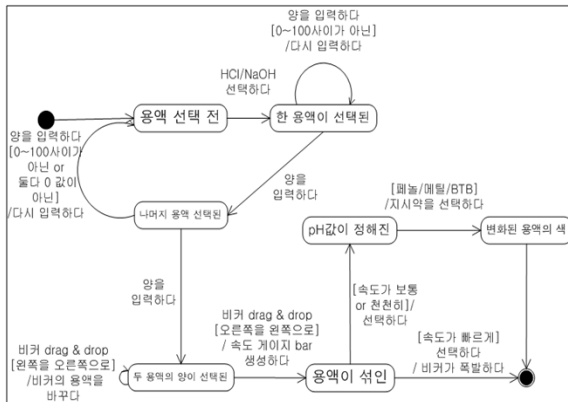


그림 3. 상태 다이어그램  
Fig. 3. State Diagram

그림 3는 전체적인 객체의 변화에 따른 상태를 다이어그램으로 표현한 것이다.

## 3. 프로그램 구현



그림 4. 프로그램 시작 화면  
Fig. 4. Program Home

그림 4는 처음에 프로그램을 실행했을 때의 화면이다.

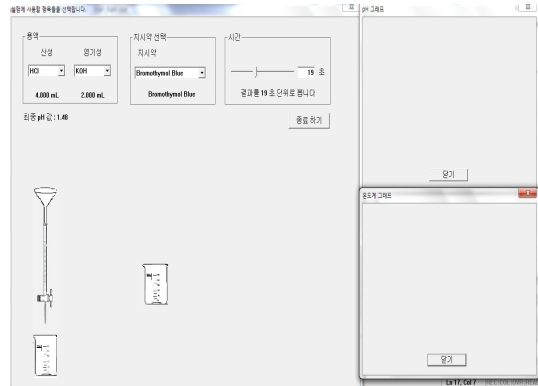


그림 5. 프로그램 실행 화면  
Fig. 5. Program Execution

그림 5는 용액과 용액의 양, 지시약, 속도를 결정한 후에 프로그램을 실행한 화면이며 실험 시작 버튼을 누르면 오른쪽에 두 다이어그램이 생성되며 pH의 변화와 온도의 변화의 그래프가 그려진다.

## III. 결론

본 논문에서 제안한 프로그램은 화학실험을 하고자하는 이용자가 미리 프로그램을 통해 시뮬레이션을 해봄으로써 정확한 방법과 과정을 숙지할 수 있다. 또한 화학 실험을 할 때의 위험성을 미연에 방지할 수 있으며 실험 실패를 할 확률을 줄일 수 있다.

향후의 연구 과제로는 각 용액들을 섞어서 넣었을 때의 결과를 MBL을 통해 정확한 결과 데이터 값을 얻어야 하며 어떠한 상황이 생기는지에 대해서 조사해야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Joseph Schmuller, "Teach Yourself in 24 Hour UML Second Edition", InfoBook, pp 239-243 1999. November
- [2] bongraekim, "High Top High School chemistry I," Doosan-Donga, pp. 46-56, April. 2004.
- [3] yongseungkim, "Visual C++ 6 Perfect Guide 2nd Edition", Youngjin, pp. 159-283, 2004.
- [4] MBL Experiment Result Graph, <http://tes.or.kr/>
- [5] Experiment Result Data, <http://blog.daum.net/evergreen63/20>