

# 일반화학실험

## 9주차 완충용액

완충 용액의 원리를 탄산같은 이양성자산의  
적정 곡선을 통하여 배운다

# Chemicals & Apparatus

## 1. Chemical

	Formula	MW(g/mol)	M.P( )	B.P.( )	Density(g/ml)
Sodium carbonate (anhydrous)	$Na_2CO_3$	105.996	851	1633	2.54
Hydrochloric acid	$HCl$	36.46	-30	61	-

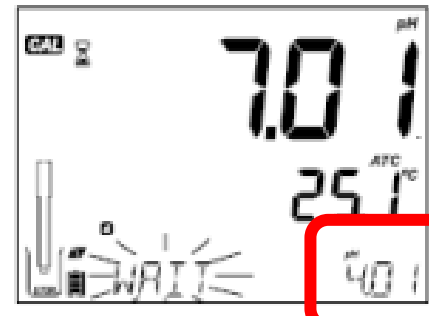
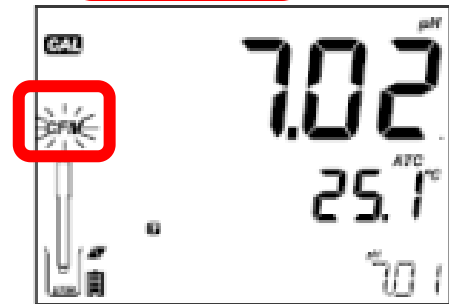
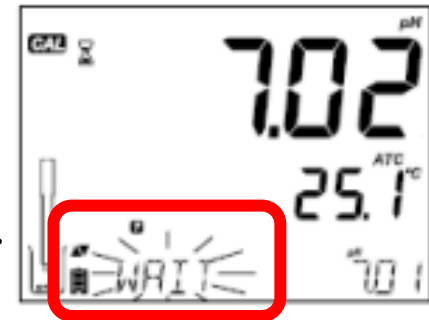
## 2. Apparatus

- ✓ 10, 50mL Measuring cylinder
- ✓ 250 mL, 1L Volumetric flask
- ✓ 100mL, 250 mL Beaker
- ✓ 50 mL Burette
- ✓ pH meter
- ✓ Stirring Bar
- ✓ Stand, Clamp, Hot plate

# Procedure

## pH meter Calibration

1. pH 7.01/4.01/10.01 buffer solution, pH meter, pH 전극 세척용 비커를 준비한다.
2. pH meter의 우측 상단에 있는 전원을 켜다.
3. squeeze bottle을 이용해 전극을 증류수로 잘 닦은 뒤 깨끗한 휴지로 전극에 묻은 증류수를 닦는다.
4. 전극을 pH 7.01 buffer solution에 넣은 뒤 CAL 버튼을 누른다.  
(calibration이 잘 되고 있다면 스크린 우측 하단에 STIR 표시와 함께 WAIT 표시가 깜박거린다.)  
해당기기는 buffer를 자동인식하지 못하므로 필요시 방향키로 버퍼용액 종류를 선택한다.
5. 스크린 좌측에 CFM 표시가 깜박거리면 CFM을 눌러 측정을 확인한다.  
그러면 수치가 화면 첫째줄에 표시되고,  
두번째로 사용할 보정 용액이 스크린 우측 하단(세번째 줄)에 표시된다.
6. pH 4.01 buffer solution과 pH 10.01 buffer solution 으로 3, 4, 5번 과정을 반복한다.
7. 세가지 buffer에 대한 calibration이 끝나면 CAL 버튼을 눌러 calibration을 저장한다.  
(SAVING 표시 뜸)



## Procedure

1. 0.10 M HCl 용액으로 50 mL 뷰렛을 눈금 끝까지 정확히 채운다.
2. 100 mL 비커에 0.10 M  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  20.0 mL 을 넣고 Stirring Bar 를 이용해 저어준다.
3. 표에 지시된 만큼씩 HCl 용액을 비커에 넣어준 후 stirring한다.
4. pH 전극을 용액에 넣어 pH를 측정한다.

pH meter가 안정해질 때까지 기다린 후 pH 값을 기록한다.

넣은 HCl의 양이 30 ml가 되기 전까지는 HCl이 충분히 섞이도록 stirring한 후 stirring을 멈추고 pH 전극을 넣어 측정한다.

(stirring bar로 인한 pH 전극 손상 방지)

이후에는 pH 전극을 stirring bar에 닿지 않게 설치한 후 pH를 측정한다.

5. 뷰렛에 50mL를 모두 사용할 때 까지 반복한다.

## 주의사항

- ✓ pH meter의 pH 전극이 깨질 위험이 있으니 주의
- ✓ 뷰렛 깨지지 않도록 주의

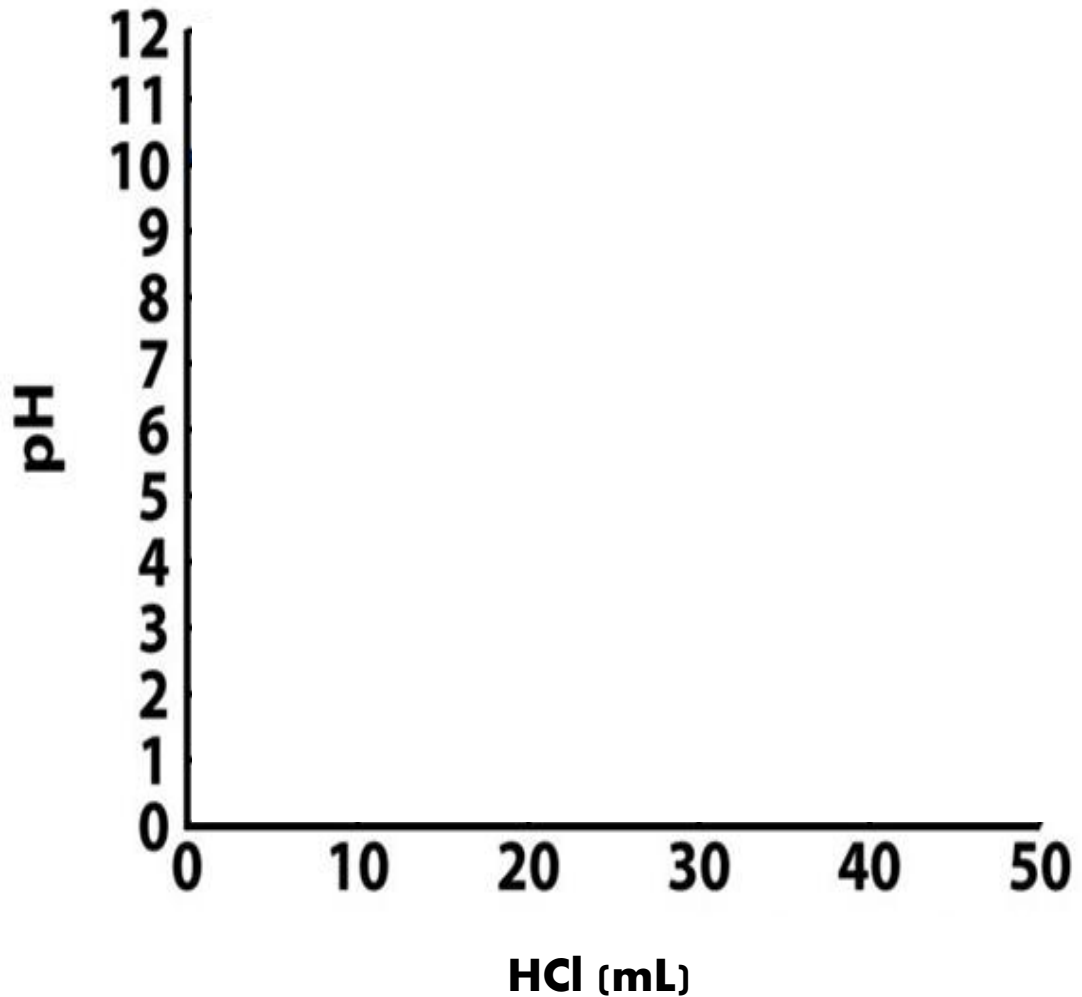
# Data & Result

Added HCl (mL)	Total amount of HCl (mL)	pH
0	0	
3	3	
3	6	
3	9	
3	12	
3	15	
2	17	
1	18	
1	19	
1	20	
1	21	
1	22	
1	23	
1	24	
1	25	
1	26	
1	27	
1	28	
1	29	
1	30	

Added HCl (mL)	Total amount of HCl (mL)	pH
1	31	
1	32	
1	33	
1	34	
1	35	
1	36	
1	37	
1	38	
1	39	
1	40	
1	41	
1	42	
1	43	
1	44	
1	45	
1	46	
1	47	
1	48	
1	49	
1	50	



## Data & Result



	이론적 완충 pH	실험적 완충 pH	오차율
1 <sup>st</sup>			
2 <sup>nd</sup>			

	당량점 pH	종말점 pH	오차율
1 <sup>st</sup>			
2 <sup>nd</sup>			

- 그래프에 종말점과 완충 pH 표시
- 당량점, 이론적 완충 pH 계산 과정

감사합니다.