임상검사기기학 및 기초통계

중원대학교 임상병리학과

홍석현

Lecture 1.
농도 계산과 pH meter(실습)

• 농도 계산: 희석(Dilution)

➢ 희석(Dilution)

- 표준용액이 특정성분의 농도가 너무 높아 측정이 **부정확**할때 용매를 첨가하여 묽게 만드는 작업

➢ 공식 : MV = M'V'

- M: 원액 농도, V: 원액 부피
- M': 희석 후 농도, V: 최종 부피

• 농도 계산: 희석(Dilution)

문제1

당뇨병 환자의 혈청 1mL에 증류수 4mL를 첨가한 후 혈당을 측정하였더니 100mg/dL가 나왔다. 원래의 혈당은?

- M: 원액 농도, V: 원액 부피
- M′: 희석 후 농도, V: 최종 부피

M: X (미지수)
V: 1ml
M′: 100mg/dL
V′: 1+4 = 5ml

문제2

1M NaCl 용액 100mL을 0.2M NaCl 용액으로 희석하고자 한다. 이 때 용매를 증류수로 사용한다고 하면 용매를 얼마나 첨가해야 합니까?

M: 1M
V: 100mL
M′: 0.2M
V′: 100+X

- 농도 계산: 몰 농도(M)

➢ 몰 농도(M) = $\frac{\text{용질의 몰수}}{\text{용액의 부피(L)}}$ = Molarity(M)

➢ 몰 농도(M) = 용액 1L 에 들어있는 용질의 몰수
(용액 1L 용질 몰수 = 몰/L)

※몰수 = $\frac{\text{질량}}{\text{분자량}}$

문제1. NaCl(MW=58.5) 87g/L 용액은 몇 몰농도인가?

87g/L : 용액 1L에 용질(NaCl) 87g

87g의 몰수: 87g/58.5 → 1.49몰 수

87g/L= 용액 1L에 용질 1.49용질의 몰수 → 1.49M

- 농도 계산: 몰 농도(M)

문제 2

3M Sucrose(MW=342) 용액 0.5L에는 sucrose 몇 g이 포함되어 있는가?

- 농도 계산: 몰 농도(M) 제조

표준 용액(몰 농도) 만들기 I Real 과학 실험

➢준비물

1. 가열 교반기(Magnetic stirrer)
2. 가열 교반기 자석(Magnetic stirrer bar)
3. 비커, 매스실린더
4. 전자저울
5. 약수저
6. 약포지
7. 시약, 증류수



<가열교반기>



<가열교반기 자석>

• 농도 계산: 몰 농도(M) 제조

➢ 실험 방법

1. 먼저 준비물 점검
2. 전자저울에 시약 측정
3. 증류수에 시약 넣고 가열교반기 작동
4. 시약이 완전히 용해되면 부피 측정
5. 뒷정리



<가열교반기>



<가열교반기 자석>

- pH meter

➢ pH meter 사용법

1. 전극 세척: 증류수 이용
2. pH 보정: pH standard solution(주로 4, 7, 10)
3. 시료 측정
4. 세척 및 보관

➢ pH meter 사용 시 주의사항

1. 전극은 깨지기 쉬움
2. 전극을 사용하지 않을 때: 3M KCl에 보관

SevenExcellence™I pH 센서 교정 및 검증 방법 - 10부

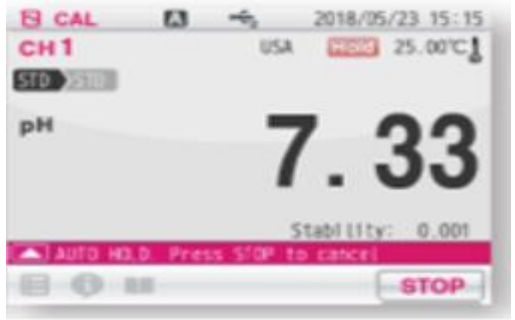
• pH meter - 온도 보정

°C	pH Buffers at 25°C						
	1.68	4.01	6.86	7.00	9.18	10.01	12.46
0	1.67	4.01	6.98	7.12	9.46	10.32	13.47
5	1.67	4.01	6.95	7.09	9.39	10.25	13.25
10	1.67	4.00	6.92	7.06	9.32	10.18	13.03
15	1.67	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12	12.83
20	1.68	4.00	6.88	7.02	9.22	10.06	12.64
25	1.68	4.01	6.86	7.00	9.18	10.01	12.46
30	1.69	4.01	6.85	6.98	9.14	9.97	12.29
35	1.69	4.02	6.84	6.98	9.10	9.93	12.14
40	1.70	4.03	6.84	6.97	9.07	9.89	11.99
45	1.70	4.04	6.83	6.97	9.04	9.86	11.86
50	1.71	4.06	6.83	6.97	9.01	9.83	11.73
55	1.72	4.08	6.83	6.97	8.99	9.81	11.61

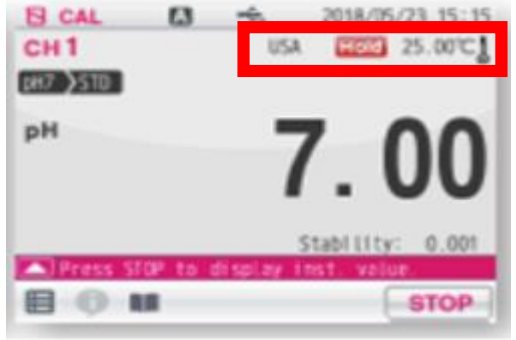
<보정 전>



<보정 진행 중>



<보정 후>



- pH 는 온도 의존성으로서 온도가 1℃ 상승
  → pH 가 약 0.015씩 감소

• 평가 방법

[평가기준: 2인 1조로 진행] – 시약:NaCl, Glucose
- 몰농도 계산하여 시약 올바르게 측정 (3점)
(소수점 2째짜리 까지 인정 – 5g / 4.91~5.09g 인정)
- 마그네틱 바 10초 이상 이탈x (1점)
- 증류수를 처음부터 다 넣지 않기 (2점)
- 부피가 제대로 맞는지 확인 (1점)
- 뒷정리(1점)
- 원심분리기 확인(2점)

[감점사항]
- 시간제한 : 10분(2인의 경우), 6분(1인의 경우)
- 실습복, 마스크, 장갑 착용
- 파트너가 미 출석시 단독으로 진행(-1점)
- 2인으로 진행할 경우 혼자서만 실험하면 감점

[레포트 제출]
<주제: 몰농도 제조, Ph meter calibration>
002반
- 22일 17시 00분까지 학과사무실로 제출
001반
- 23일 17시 00분까지 학과사무실로 제출
- **개인별로 레포트 작성**하여 제출
- 17시 01분부터는 레포트 점수 감점대상임.

※ 레포트 양식
- 표지, 목차, 실험목표, 실험도구, 실험방법, 결론 등
- 반드시 A4용지에 수기 작성
(글씨 못 알아보게 기재할 경우 감점요인)

조	002반(B반)		평가 시간	001반(A반)		평가 시간
1	오태욱	김민송	19:54~20:04	최수연	이초은	20:30~20:40
2	정이안	김재호	19:41~19:51	김민지	문원주	20:17~20:27
3	성혜인	황정서	19:28~19:38	김성은	이원규	20:07~20:17
4	이도윤	양하미	19:15~19:25	강아령	정상민	19:54~20:04
5	심지연	이준석	19:02~19:12	김채린	조용진	19:41~19:51
6	전시연	이승윤	18:49~18:59	최지우	이다은	19:28~19:38
7	이봄	오혜민	18:36~18:46	정윤석	이나라	19:15~19:25
8	이준재	장주영	18:23~18:33	김보윤	이채연	19:02~19:12
9	한민서	신다혜	18:10~18:20	지예린	송희근	18:49~18:59
10				김민유	김규린	18:36~18:46
11				박하은	김주연	18:23~18:33
12					윤선빈	18:10~18:20

1. 시험은 거꾸로 시행

- 9조(b반), 11조(a반)

2. 파트너가 결석일 경우
- 감점시키지 않고 혼자서 평가 진행

3. 평가 10분전까지 i-404 문 앞에서 대기.
(미리 수업시간에 와서 대기해도 무방함)

4. 조마다 몰농도와 시약은 상이함

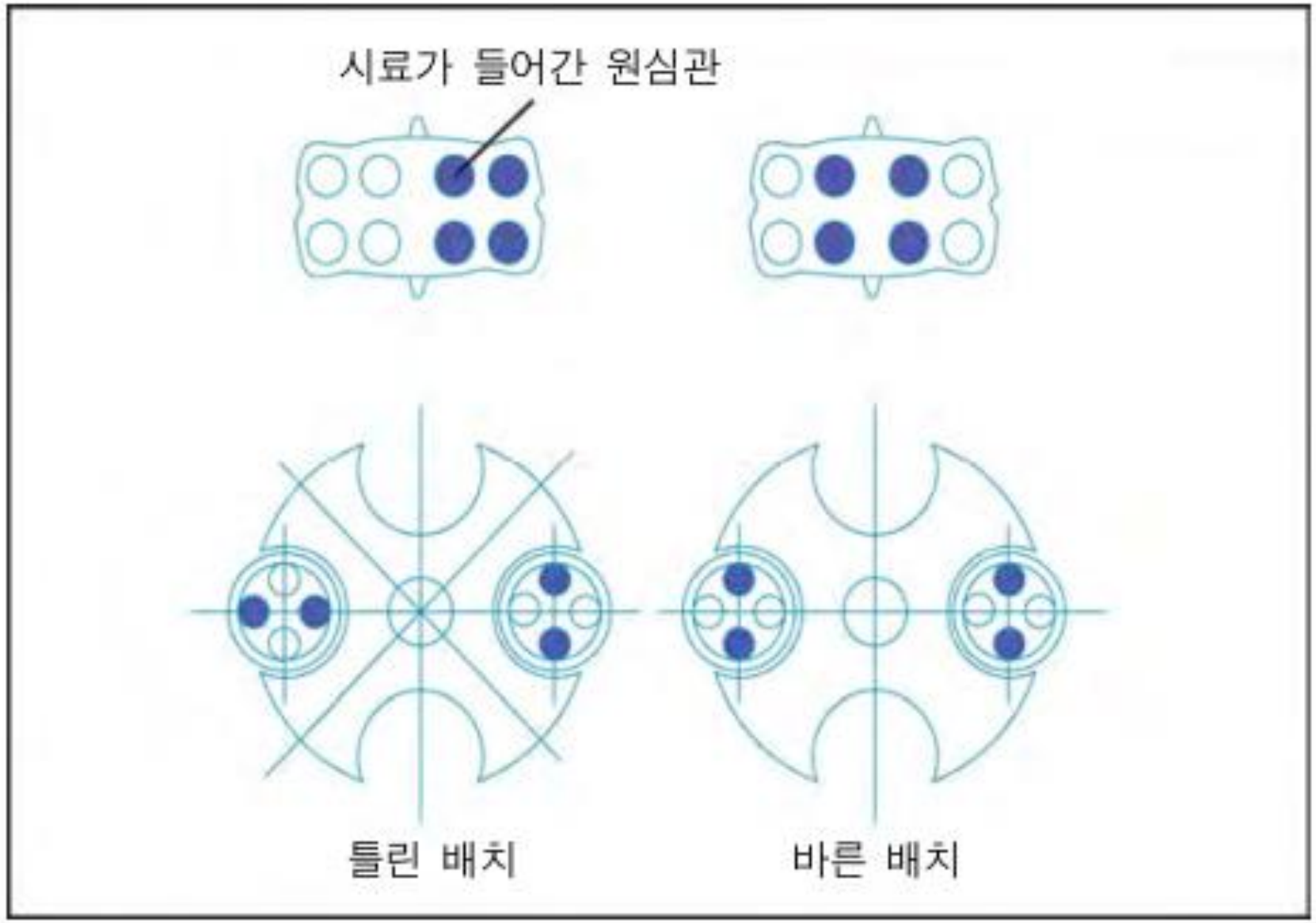


그림 1-17 원심분리기의 균형 맞추기