


Chap. 3

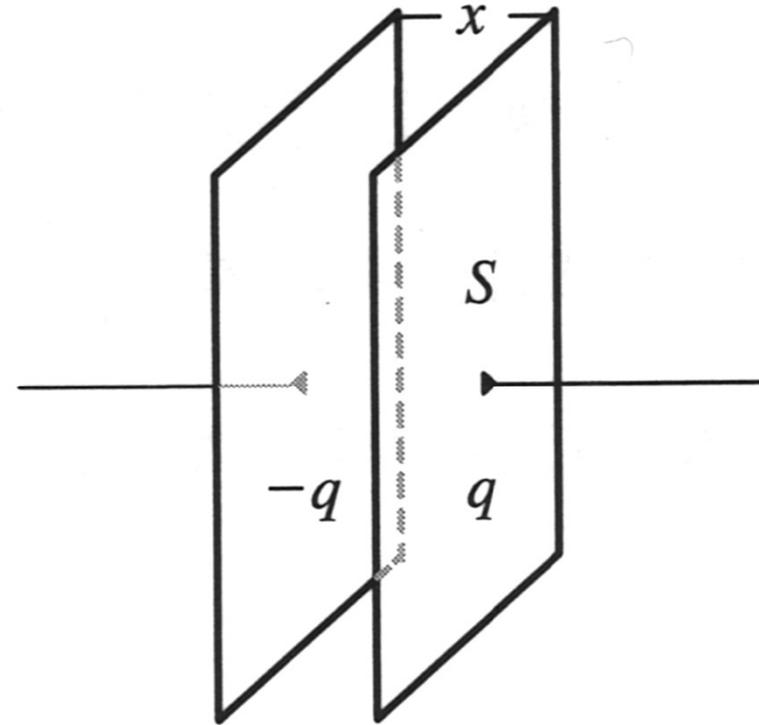
전극-용액간 계면 : 전기이중층

3.1 축전기 모양의 계면

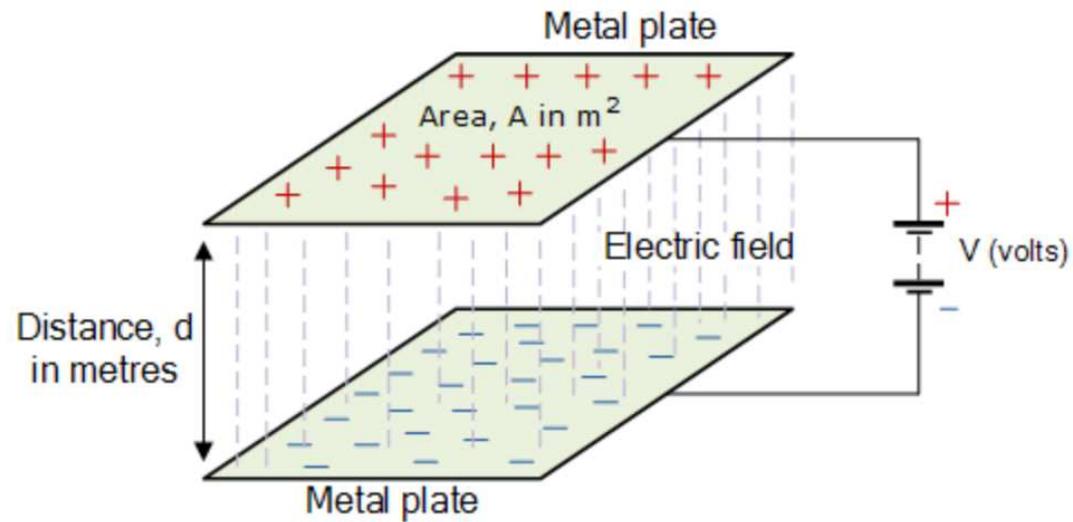
- 금속이 용액에 잠기면 금속표면과용액사이의 계면에 전기를 띠
- 전체적으로는 전기적으로 중성을 유지해야 함.
- 금속표면에 + 혹은 - 의 전하가 모이면 용액에는 반대 전하 모임
- 두 개의 금속판이 서로 마주하는 축전기 (capacitor)의 모양과 유사함.

평판축전기

- Coulomb's law
 - $F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon r^2}$
 - ϵ : 유전율(permittivity)
- 단위면적당 전기량에 비례하는 전기장을 그 안에 형성함.
- 평판 사이의 전기장은 일정
 - 평판사이의 퍼텐셜차이는 거리 x 에 비례
 - 면적이 S 인 평판사이의 커패시턴스 $C = S\epsilon/x$
- $\Delta\phi = \frac{qx}{\epsilon} = \frac{Q}{C} = \frac{qS}{C}$

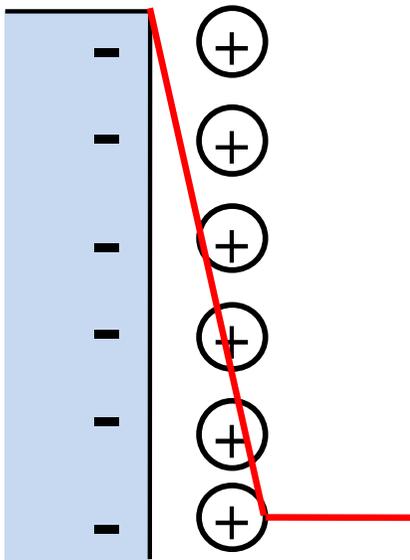


유전율, ϵ



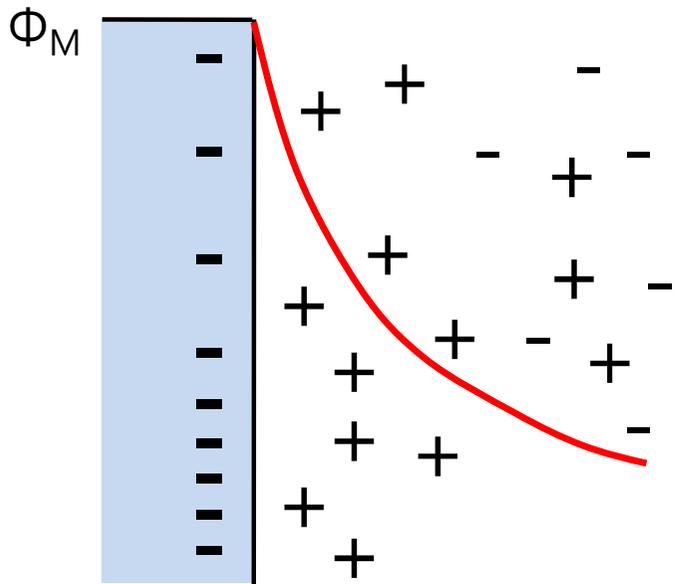
- 전기용량 capacitance (C)
 - $C = q/V$
 - $C = \epsilon\epsilon_0(A/L)$
 - $\epsilon = C/C_{vac}$
 - $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ farad/m

3.1 축전기 모양의 계면



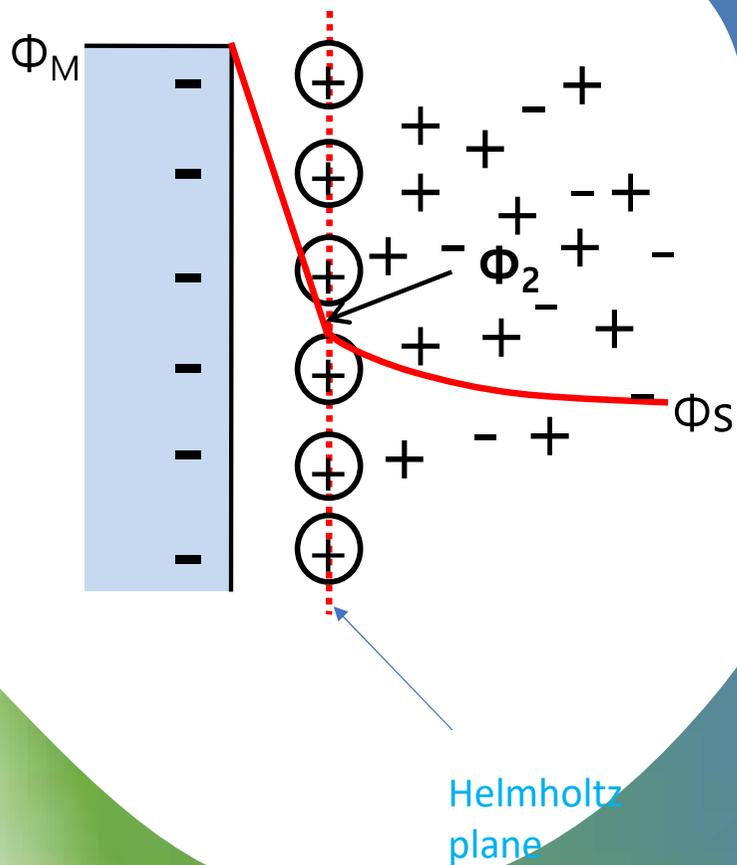
- Helmholtz model
 - 경계면 양쪽에 생기는 전하의 크기는 서로 같고 부호가 반대
 - 금속표면에는 - 전하, 용액에는 + 전하.
 - 두 층은 매우 가까움 \rightarrow potential은 직선으로 변함
 - 두 개의 금속판이 마주보는 capacitor 모양

3.1 축전기 모양의 계면



- Gouy-Chapman model (diffuse double layer)
 - Gouy와 Chapman은 1910년, 1913년에 발표
 - 전해질 쪽의 이온의 분포는 점진적으로 분포
 - 분산된 전기이중층모델
 - 3.3 절에서 설명될 정량적 이론을 발전시킴

3.1 축전기 모양의 계면



- Stern model
 - Gouy-Chapman 모델이 전극표면의 전하가 모여있는 층과 용액 쪽의 반대전하가 모여있는 층 사이에 이온이 접근할 수 없는 공간을 고려함
 - 두 층 사이에 전하가 없는 유한한 거리가 있다.
 - 전극표면의 - 전하와 Helmholtz 평면 사이의 전하가 없는 영역이 있음.

3.1 축전기 모양의 계면

- Bockris-Devanathan-Muller 모델
- Helmholtz 층이 둘로 나뉨
- 전극표면에서 부터 OHP까지를 내부층 혹은 조밀전기이중층 (compact double layer)
- 그 밖의 층을 외부층 혹은 확산전기이중층 (diffuse double layer)

