

1. $PV = nRT$ + 기체의 몰 분율 및 부분압 구하기.
2. 분자 간 인력 (분산력, 쌍극자 간 힘, 수소 결합)
3. 물의 특성 (밀도 역전, 표면 장력, 모세관 현상, 비열 크기) → 수소 결합 원인.
4. 고체 입방 구조 (1641228) + (결합/비결합) + (결합의 종류)
5. 용액의 농도 계산 (ppm, %, M, m)
6. 용액의 흡광성 (농도 ↑ = 증기압 내림 = 끓는점 오름 = 어는점 내림 = 삼투압 상승)
7. ΔH , 엔탈피. 헤르 법칙, 결합 E (gas only)
8. 상평형 ΔH , q , 상의 개수 파악. H_2O 의 특이 그래프, 강철 용기 vs 실린더
9. 화학 평형, K , 르 샤틀리에 원리, 가용성, $p \uparrow$ = 물 4쪽에 이동
10. 산-염기 평형. $K_a, K_b, K_w, C, \alpha, C_d, C_d^e$

$$pH = pK_a + \log \frac{A^-}{HA} = 7 - \log \alpha - \log \sqrt{\frac{C}{K_a}}$$
, 강산과 약산의 계산 매커니즘 차이.
11. 완충 용액 제작 (가우 분해)
12. 반응 속도 $v = k[A]$, $v = k[A]^2$ (1차, 2차, 0차, 단위 계산.
13. 1차 반응의 계수 추론 및 반감기, 온도 추론.
14. 반응 속도의 영향 요인 (농도, 온도, 촉매, 표면적) (활성화 E, ΔH)
15. 그래프 통한 활성화 E 추론
16. 수소 연료 전지, 광분해 장치, 실생활 이용
17. 산화-환원 평형
 화-전 = 자발 (-) 산화 (+) 환원 // 전-분-비자발 (+) 산화 (-) 환원

화학 II 출제 포인트 대충 정리한 포.

1. 기체

* 외워두기

$$E_{kin} = \frac{3}{2} nRT \quad (\text{기체 분자의 평균 운동 에너지}) \quad \text{충돌 4} \propto \sqrt{\frac{P}{TM}}$$

$$\text{분자간 평균 거리} \propto \left(\frac{V}{n}\right)^{\frac{1}{3}} \quad \text{확산 속도} \propto \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \frac{\text{같은 시간 동안 이동한 기체의 몰수}}{(\text{mol/s})}$$

2. 분자간 인력 (* 분자간 힘 ≠ 공유 결합, 금속 결합...)

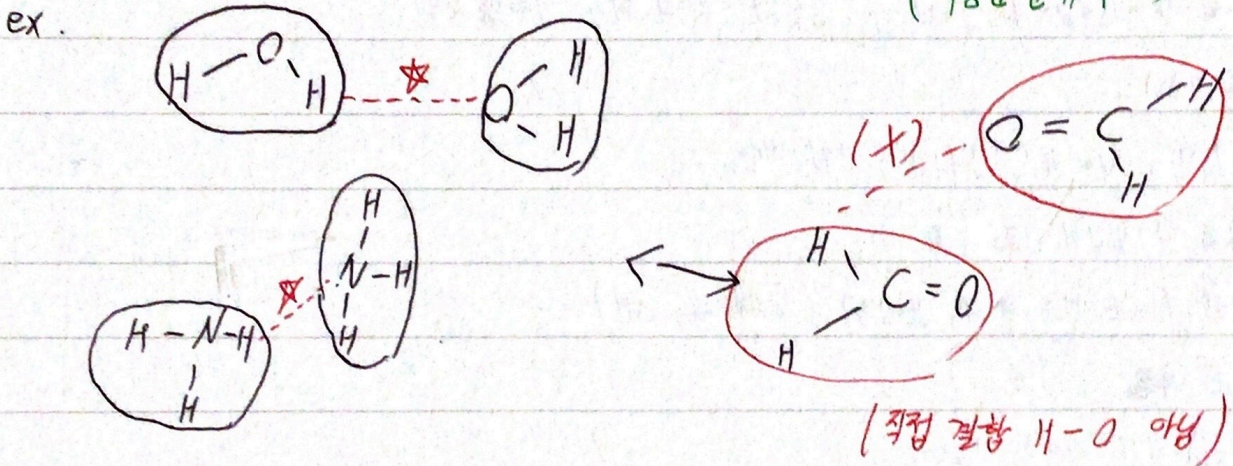
	무극성 분자 (F_2)	극성 분자 (H_2O_2, HCl)	H-N, O, F (HF, H_2O, NH_3)
분산력	O	O	O
쌍극자간 힘	X	O	O
수소 결합	X	X	O

* 수소 결합 (분자간 결합 힘 < 이온, 금속, 공유 결합 등 원자간 결합)

= 한 분자 내에서 N, O, F와 결합한 H 원자와 이웃한 분자의 N, O, F 원자 사이의 힘.

(화포 교육과정 = 고체, 액체만 취급, 기체는 X)

||
(이상한 문제 주의)



* $H-O-H \cdots H-O-H$ ⇨ 16+ 수소 결합. ⊕ 공유 결합 구분.

* 무극성 분자 간에는 쌍극자간 힘 X, 분산력 O
(대개)

* 탄화수소는 모두 무극성.

3. 물의 특성 (4소 결합으로 인한 성질 4가지 \leftrightarrow 관련없는 경우 구분 후론)

① 표면 장력

(액체 간 인력)
//

= 액체가 표면에 표면을 최소화하는 힘. (물 = 표면장력 \uparrow = 표면적 작다 = 뚱그림다 = Ω)

* $C_2H_5OH < H_2O < Hg$

* 온도가 동일하다면 같은 물질은 \rightarrow (기름) 즉, 동일 25 $^{\circ}C$ 에서의 표면장력 같다.



표면장력 \uparrow

표면장력 \downarrow

높어만큼

구형

물 \leftarrow 유리관 이 경우 양흐판

부착력 열리면 \leftarrow (표.장) = (액체 간 응집력)은 그대로, 부착력이 바닥과 접촉 면적 줄어듦.

떨어진 것임.



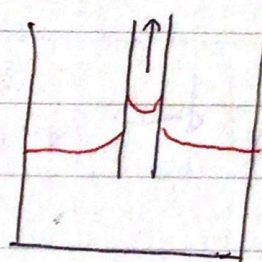
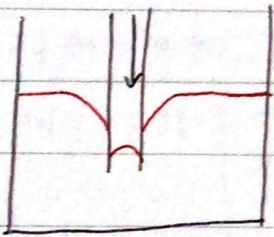
② 모세관 현상

= 분자간 인력 vs 분자 & 벽면 간 인력의 대소 따른 현상.

(기름) 비눗물은 응집력 순번 것 맞음.

액체의 응집력 > 액체-유리 부착력

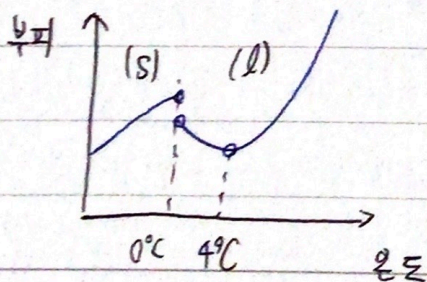
액체의 응집력 < 액체-유리 부착력



액체 응집 = 액면보다 낮아지는 현상.

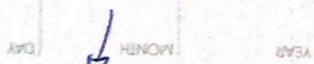
액체가 유리 타고 오름

③ 밀도 역전



* 밀도 그래프는 뒤집어 생각.

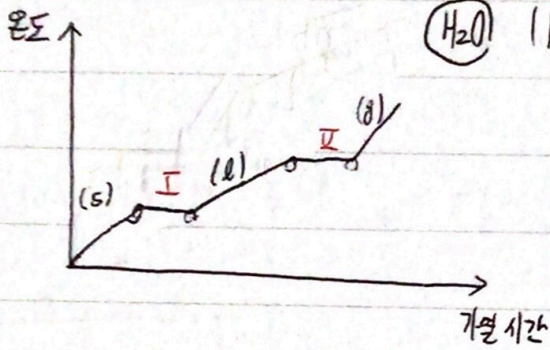
(s) \rightarrow (l) 상변화 시 $\left\{ \begin{array}{l} 4소 결합의 수 감소 \\ 공유 결합의 수 그대로 유지. \end{array} \right.$



얼음 부피 > 물 부피

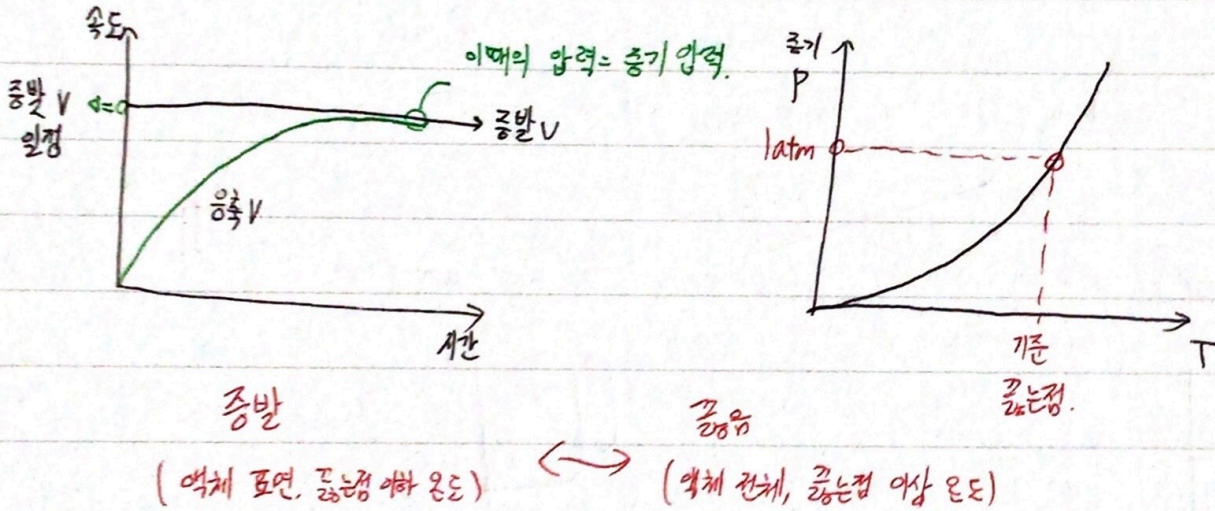
④ 녹는점, 끓는점 ↑, 비열 ↑.

비열 = 가열 시간 당 온도의 변화 (온도-시간 그래프)



* I, II, (S→L)과 (L→g) 구간에서 가열됨에 따라 수소 결합 끊어짐. 공유 결합 수 그대로.

4. 액체의 증기 압력.



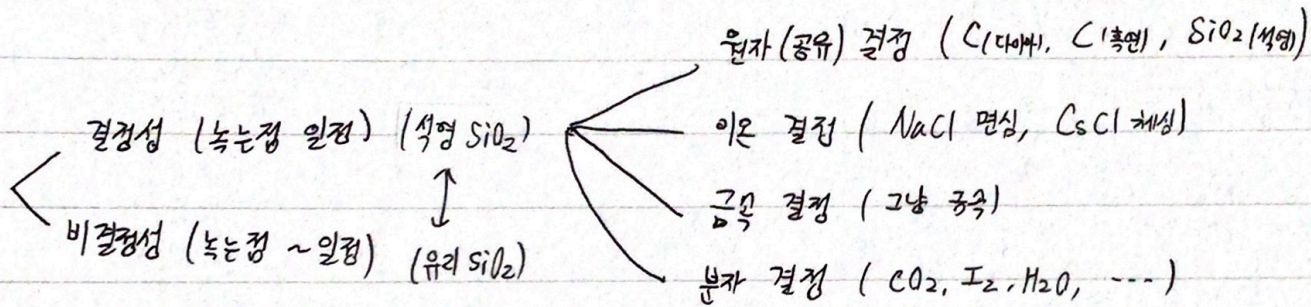
* 문제 선지 ⇒ 기온 끓는점에서의 증기압은 외부 압력과 동일하다. (but 항상 1atm으로 쿼진 않음)
→ 증발 속도는 일정하다.
→ 끓는점이 높을수록 증기 P가 낮고 분자간 힘 크며, 증발 속도 작다.

* 증기 압력은 온도 동일 시 같은 물질의 경우 항상 동일하므로, PV=nRT를 쓸 수 없다. 상수 취급 바람.

5. 고체 입방 구조

	- 단순	- 면심	- 체심
단위세포내 입자수	1	4	2
인접 입자수	6	12	8
ex,	P ₄ , CSCl	NaCl	---

6. 고체의 분류



	구성 입자	입자 간 힘	녹·끓는점(입자간 힘의 세기)	고체의 전기 전도성	액체의 전기 전도성
공유 결정	원자 (ex. 흑연: C, 다이아몬드: C)	공유 결합	↑↑	X (C(s.흑연) 예외)	X (흑연 못 들음)
이온 결정	양이온, 음이온 (ex. NaCl: Na ⁺ , Cl ⁻)	전적 인력	↑	X	O
금속 결정	금속 양이온 + 자유 전자	금속 결합	=	O	O
분자 결정	분자 (공유 결합으로 이루어진 분자)	분자 간 인력 (≠ 공유 결합)	↓↓	X	X

7. 용액의 농도

$$\text{PPM} = \frac{\text{용질 질량 (g)}}{\text{전체 질량 (g)}} \times 10^{-6} = \frac{\text{용질 mg}}{\text{전체 kg}}$$

$$\% = \frac{\text{용질 질량 (g)}}{\text{전체 질량 (g)}} \times 10^{-2}$$

$$M (\text{몰농도}) = \frac{\text{용질 몰수 (mol)}}{\text{용액 부피 (L)}} = \text{mol/L}$$

α 온도 영향 (온도 내기 용이)

$$m (\text{몰랄 농도}) = \frac{\text{용질 몰수 (mol)}}{\text{용매 질량 (kg)}} = \text{mol/kg}$$

* 유용한 비례식

8. 용액의 총괄성

용질을 분포 증가 시.



① 용액의 증기 압력 내림 (용매의 증발 \downarrow 감소, 응축 \downarrow 감소. 이때의 증기 P 도 감소)

$$\text{순수 용매 증기 } P = P_0 = a \cdot b$$

$$\text{let. } \left\{ \begin{array}{l} \text{용질 첨가 증기 } P = P_1 = a. \end{array} \right.$$

$$\Delta P = P_0 - P_1 = P_0 \times \frac{\text{용질 몰수}}{\text{용매 몰수} + \text{용질 몰수}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{용질 종류 관계, 온도의 분포가} \\ \text{용매의 } P_0 \text{ 에만 영향받음.} \end{array} \right)$$

$$\Delta P = \frac{b}{a+b} \quad (\text{용매 } a \text{ kmol, 용질 } b \text{ kmol}). \rightarrow \text{let 용매 } M = M_A.$$

$$\rightarrow \text{몰랄 농도} = \frac{b \text{ kmol}}{\frac{a \cdot M_A}{1000} \text{ kg}} = \frac{b}{a} \cdot \frac{1000}{M_A} \text{ m.} \rightarrow \text{그대로 } (\Delta P - \Delta T_b, \Delta T_f) \text{ 연결.}$$

$$\therefore \text{몰랄 농도} = \frac{P_0 - P_1}{P_1} \cdot \frac{1000}{M_A} \text{ m} = \frac{\text{용질 몰수}}{\text{용매 몰수}} \times \frac{1000}{M_A} \text{ m.}$$

② 끓는점 오름, 어는점 내림.

$$\Delta T_b = K_{\text{용매}} \cdot (\text{몰랄 농도})$$

(K_b)

$$\Delta T_f = K_{\text{용매}} \cdot (\text{몰랄 농도})$$

(K_f)

③ 삼투압.

삼투: 반투막을 사이에 두고 농도가 서로 다른 용액이 있을 때 용액 분자가 반투막을 통해 이동하여

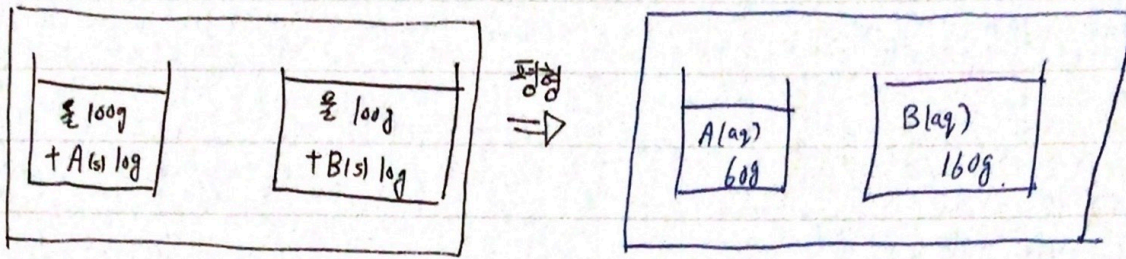
농도 변화하는 현상. (단, 농도 같아지는 건 아니고 $C_1 RT = C_2 RT + P_b$).

+ 높은 진한 용액에선 (용매가 가는 수 < 용매가 오는 수), 평형 이루어지면 수 동일.

$$\pi = C R T = \frac{\text{한 쪽 몰수}}{\text{한 쪽 부피}} \times R \times T$$

(몰농도) (온도!)

* 용액의 구분



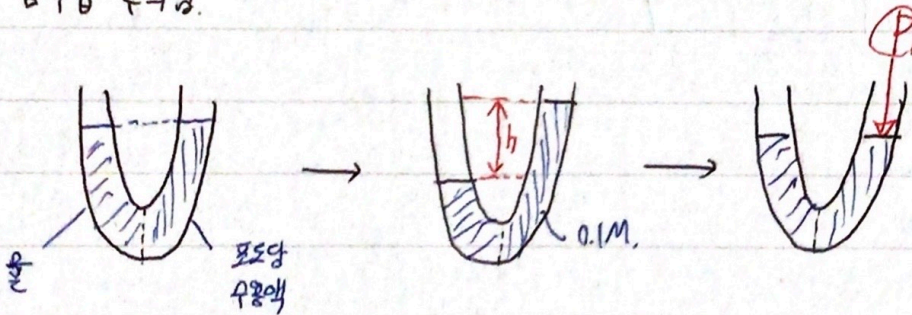
변화 과정 사실,

⇒ 평형 상태 = (증발 $v =$ 응축 v) = 증기 P 동일 상태 = 용질 종류 영향 무관, 오직 물 분포! (용액 동일)
 = (용액 같다면) 물 분포 동일 시 몰랄 농도도 동일하다.

물 50g + A(s) 10g = 물 150g + B(s) 10g

∴ 물 분포 동일하므로 $M_A = 3K, M_B = K.$

* 삼투압 주의점.



(V_L, V_L)

$(\frac{1}{2}V, \frac{3}{2}V)$

(V_L, V_L)

(→) 물 분자 오른쪽 이동 4
 > 물 분자 왼쪽 이동 4
 (←)

$n = \frac{3V}{20} \text{ mol.}$

오른쪽 $C = \frac{3}{20} M.$, 왼쪽 $C = 0$

$P_h = \frac{1}{10} RT - 0$

$\approx \pi = \frac{3}{20} RT - 0 = \frac{3}{20} RT.$

(오른쪽 - 왼쪽)

∴ $P = \frac{3}{20} RT.$

∴ $-P_h = \frac{1}{10} RT.$

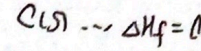
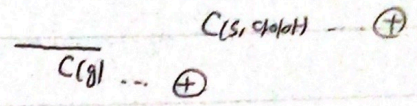
→ 예상 외로 복잡할 수 있다. 부피, 물 4, P_h 관찰.

9. 반응 엔탈피

동일 원소, 물질의 경우

★ 표준 생성 엔탈피

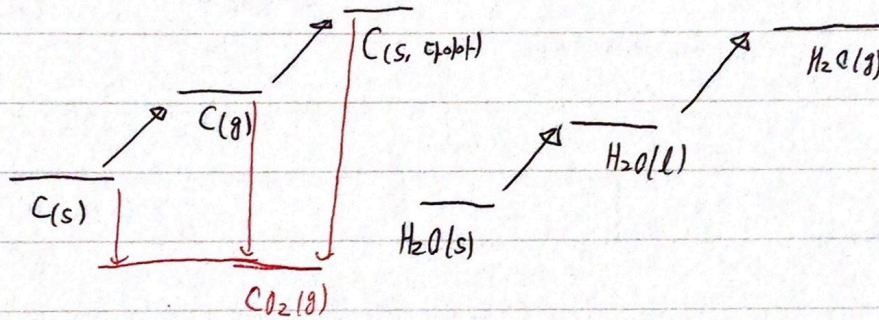
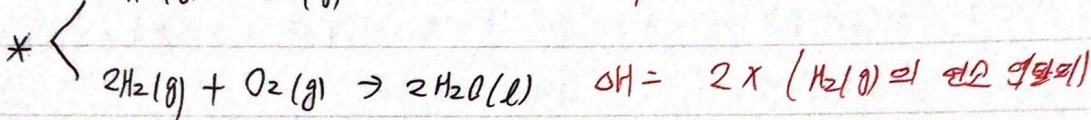
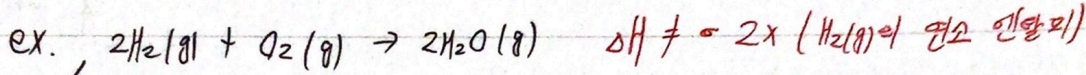
직접 수록 그래프 위에.



생성 엔탈피 = 어떤 물질이 성분 원소의 가장 안정한 원소로부터 생성될 때의 반응 엔탈피. (kJ/mol)

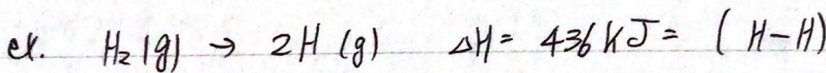
ex. S (사방황) $\neq S$ (단사황)

연소 엔탈피 = 어떤 물질이 연소해 가장 안정한 생성물 될 때의 반응 엔탈피 (항상 (-) 값)



결합 에너지 = 기체 상태의 물질을 구성하는 두 원자 사이의 공유 결합 / mol을 끊어 기체 상태의 원자로 만드는 데에 필요한 에너지.

* (gas) 아닌 타 상태 42연 결합 E X.



* 상종 결합 결합 E > 이중 결합 E > 단일 결합 E (파이 결합, 시그마 결합 단계별)

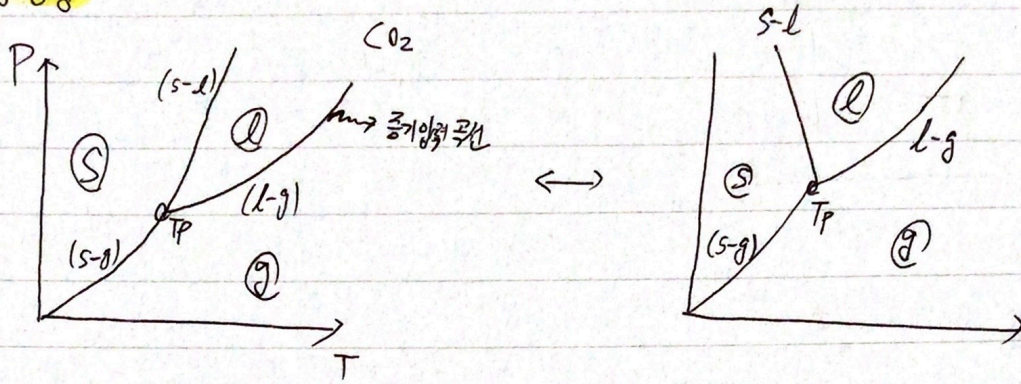
* 헤스 법칙의 계산

① (ΔH_f 알 때) $\Delta H = -(\text{반응물 } \Delta H_f \text{ total}) + (\text{생성물 } \Delta H_f \text{ total})$

② (gas 기준) $\Delta H = (\text{반응물 결합 E total}) - (\text{생성물 결합 E total})$

③ (연소 ΔH 알 때) $\Delta H = (\text{반응물 연소 엔탈피 total}) - (\text{생성물 연소 엔탈피 total})$

10. 상평형

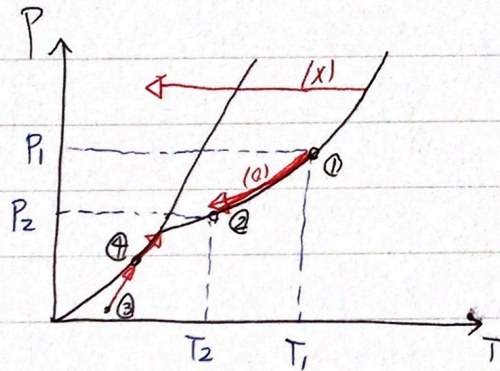


* P 이동 따른 녹는점 & 끓는점 이동

* H₂O vs CO₂

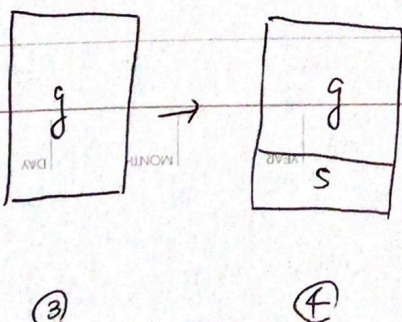
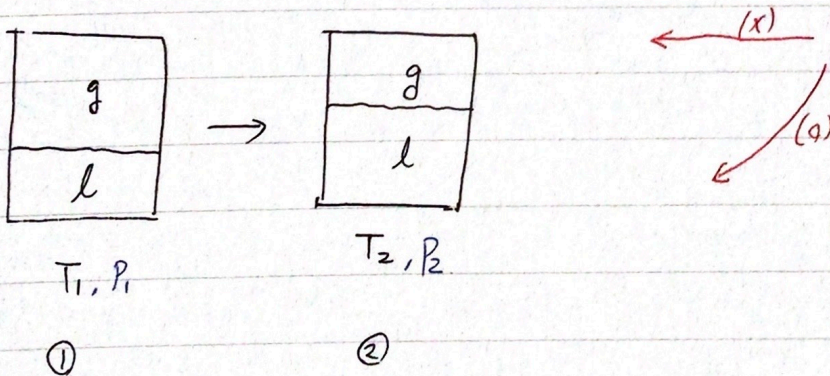
* 상의 개수, 기준 끓는점에서의 외부 압력 동일, 상태 변화- 온도 그래프.

실험
(강철 용기)
vs
실린더



① 강철 용기.

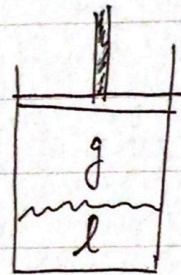
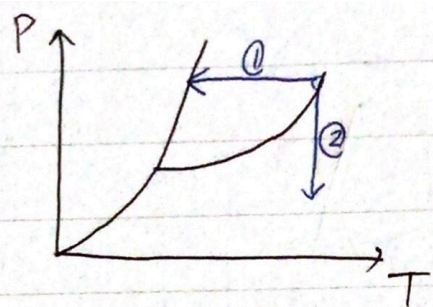
=> V 일정. $P \propto T$, 즉 P, T 동시 변인으로 그래프 따라감. (P, V를 변화할 방법 x, T만 조작 가능)



② ~ ③ = $P \propto T$ 이므로 $PV = nRT$, $P = \frac{nR}{V} \cdot T$ 그래프
(1차 함수)

④ ~ = 이후 평형 유지, S-g 그래프 따름.

② 실린더



⇒ V 변화 가능.

- P 일정 → T 만 변인 ①
- T 일정 → P 만 변인 ②

⇒ 요인 구분 필요.

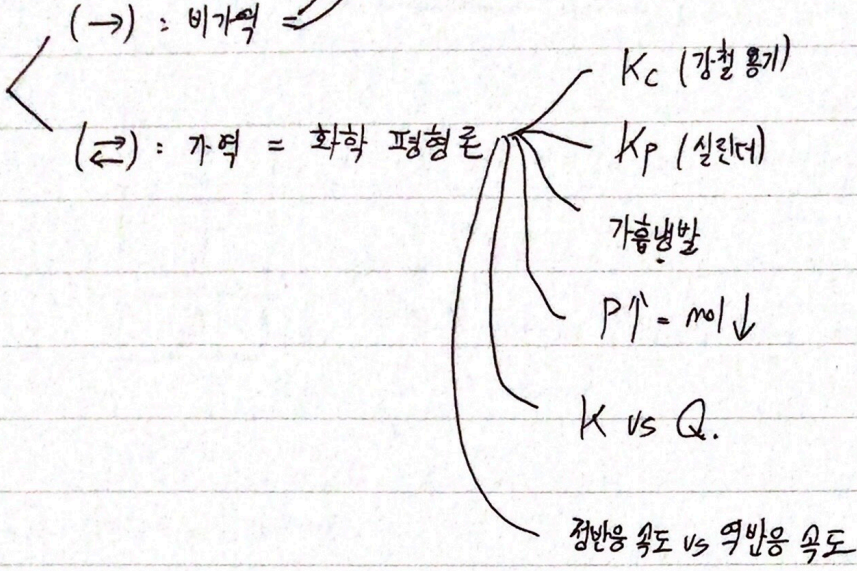
③ 실린더 + 고정 장치 예/af

= 강철로기 & 실린더 합친 문제.

11. (→) vs (⇌)

① 가체의 양은 $PV = nRT$ (이상 기체 방정식)

② 반응 속도 식, $V = k[A]^n$ 계산. ($M/s = mol/L \cdot s$)



① K. let. $A + 2B \rightleftharpoons 2C$.

$K_c = \frac{1}{V} \cdot \frac{C^2}{A \cdot B^2} = \frac{[C]^2}{[A][B]^2}$. (강철 용기 V 고정)

$K_p = \frac{P_C^2}{P_A \cdot P_B^2} \cdot RT = \frac{\left(\frac{CRT}{V}\right)^2}{\frac{ART}{V} \cdot \left(\frac{B \cdot RT}{V}\right)^2} \cdot RT = K_c$. (주조 실린더 + 온도 변화 평형 보정)

(K_p 와 K_c 같이 둘 경우엔 RT 꼭 붙이기)

② 평형의 상황 통제

- 고정 장치와 이동 통한 P 변화 ⇒ P 등고 V로 변수 통일.
- 강철 용기 ⇒ V 고정되므로 K_c 사용.
- m이 변화 ⇒ 첨가 따른 평형 이동 (K vs Q)
- T 변화 → 강철 용기 ⇒ K_c 사용, K_T vs K_{2T} 대조.
- ↳ 실린더 ⇒ P_T 대조. K_p 사용, K_T vs K_{2T} 대조.

③ 정반응 우세 vs 역반응 우세

$Q > K$: 정반응 $v \downarrow$, 역반응 $v \uparrow$

$Q = K$: 정반응 $v =$ 역반응 v (동적 평형)

$Q < K$: 정반응 $v \uparrow$, 역반응 $v \downarrow$

④ $A(g) + bB(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ ★

$b=1$, 또는 $b=2$ 인 Case의 단서가 풀이 초기에 주어진다. 변화하는 순간의 이동 경로를 파악하자. 의외로 단순하게 주어지지만, 이 단서 없이 풀었다가는 계산지옥에 빠진다.

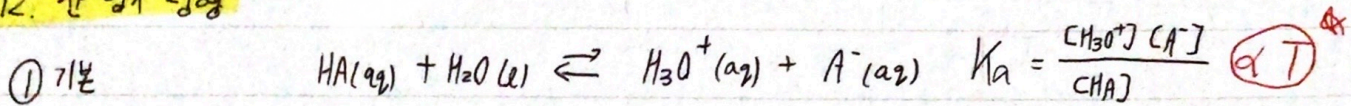
기체 계수 합 동일: 상수 취급되는 조건 있음. (ex. K_c 의 V , total 몰수 등)

기체 계수 합 다름: P 또는 T, n 의 변화 따른 이동 존재. 큰 샵터에 원의 Basic.

⑤ $PV = nRT$ & $K_c = \frac{1}{V} \cdot \frac{B_c}{A}$.

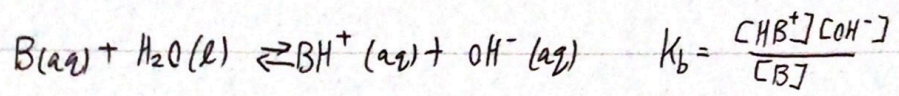
→ 몰이 4, (T_1, T_2) , 부피, 압력.

12. 산 염기 평형



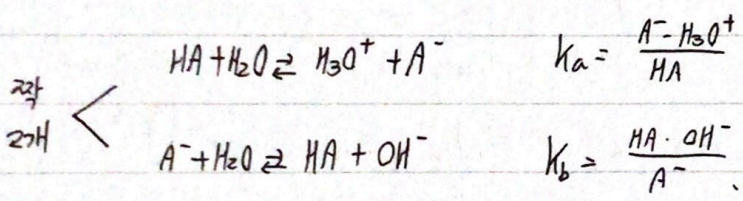
강산 (적염기 = 약함) = $K_a \uparrow = \frac{(C\alpha)^2}{C(1-\alpha)} = C\alpha^2 \cdot \frac{1}{1-\alpha}$ (α 무시) \rightarrow \star 강산 계산 차별화
 약산 (적염기 = 강함) = $K_a \downarrow \downarrow \downarrow = \frac{(C\alpha)^2}{C} = C\alpha^2$ (4시 10)

강산 pH = $-\log C$, ($\alpha=1$)



K_b 클수록 강염기. 이온화 잘 일어남.

② 적산-적염기 이온화 상수



$K_a \cdot K_b = K_w = [H_3O^+][OH^-] \propto T$

$K_w = 10^{-14}$ 이면 경우 유의.

③ 약산 $HA + H_2O \rightarrow A^- + H_3O^+$

$C = [HA]$ = 초기 몰 농도.

α = 이온화도 = $\frac{[A^-]}{[HA]}$

$[HA] = C$

$\frac{[A^-]}{[HA]} = \alpha, [A^-] = [H_3O^+] = C\alpha$

$K_a = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]}{[HA]} = C\alpha^2$

$\Rightarrow pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]} \Rightarrow -\log C\alpha = -\log C\alpha^2 + \log \alpha$

$= pK_a + \log \alpha$

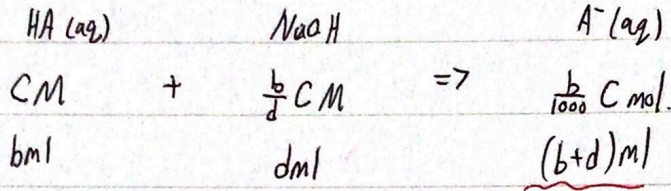
(HA, A^- 의 비를 알 때 유용) $\rightarrow pOH = pK_b + \log \frac{HA}{A^-}$ 는 자명.

if $\alpha=1?$ = (반당량점).

$$[HA] = [A^-] = [H_3O^+] = C\alpha.$$

$$pH = pK_a + \log 1 = pK_a \quad \therefore pH = pK_a.$$

★ Case I. $HA(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$ (중화) 약산 + 강염기.



(let. HA $K_a = C\alpha^2$)

↓
let. B.

$$\left(\text{let. } A^- K_b = \frac{1}{C\alpha^2} \cdot 10^{-14} \right)$$

용액 B의 몰 농도 $C_2 = \frac{b}{b+d} \cdot CM.$
(영계를 따르)

$$\alpha_2^2 = \frac{b+d}{b} \cdot \frac{1}{C^2 \alpha^2} \cdot 10^{-14} \quad (\text{용액 B의 } K_b \text{로 계산})$$

$$\alpha_2 = \sqrt{\frac{b+d}{b}} \cdot \frac{1}{C\alpha} \cdot 10^{-7} \quad (\text{단, } K_w \neq 10^{-14} \text{ 일 경우 바꿔주기})$$

$$C_2 \alpha_2 = \sqrt{\frac{b}{b+d}} \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot 10^{-7} = \text{용액 B의 } [OH^-].$$

↑

$$[H_3O^+] = 10^{-7} \cdot \alpha \cdot \sqrt{\frac{b+d}{b}}$$

$$pH = -\log [H_3O^+] = 7 - \log \alpha - \log \sqrt{\frac{b+d}{b}}$$

(α = 초기 약산 용액의 이온화도, b = 초기 용액부피, $b+d$ = 최종 용액부피)

— 즉 NaOH를 단계적으로 첨가해 측정하는 순서에 관계없이 초기 몰 농도와 추가 부피 알면 pH 구하기 가능.

— 중화 단계의 $pH = 7 - \log \alpha - \log \sqrt{\frac{b+d}{b}} < 7 - \log \alpha$ (비교하는 값)

Case II. $HA(aq) + NaOH(s)$

= Case I 과 동일, but $d=0$.

$$\rightarrow pH = 7 - \log d$$

Case I, II 를 통해

$$\text{중화 시 } pH = 7 - \log d - \log \sqrt{\frac{btd}{b}}$$

$$pOH = 7 + \log d + \log \sqrt{\frac{btd}{b}}$$

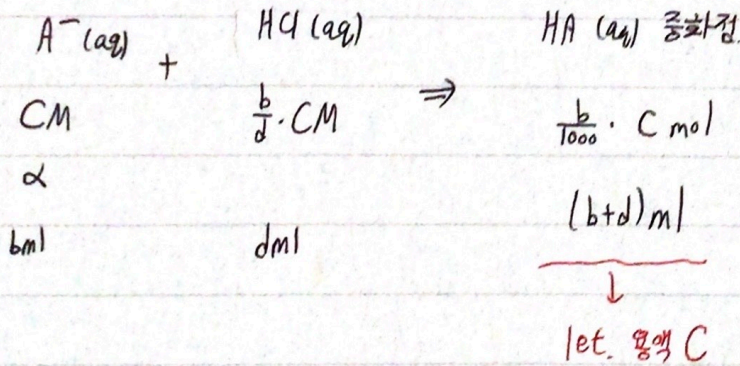
$$= pK_b + \log \frac{HA}{A^-}$$

$$= -\log C\alpha^2 + \log \alpha^2 \quad \text{등등 다양한 변환 가능.}$$

④ 약염기

$$pOH = pK_b + \log \frac{HA}{A^-}$$

Case III. $A^-(aq) + HCl(aq) \rightarrow \text{약염기} + \text{강산 중화}$



$$(A^- K_b = C\alpha^2, HA K_a = \frac{1}{C\alpha^2} \cdot 10^{-14})$$

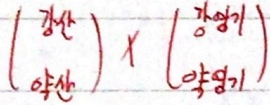
$$\text{용액 C의 } \alpha \text{ 농도 } C_3 = \frac{b}{btd} \cdot CM.$$

$$\alpha_3 = \sqrt{\frac{btd}{b}} \cdot \frac{1}{C\alpha} \cdot 10^{-7}$$

$$C_3\alpha_3 = [OH^-] = \sqrt{\frac{b}{btd}} \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot 10^{-7} \quad \therefore pH = 7 - \log d - \log \sqrt{\frac{btd}{b}} \quad (\text{Case I 과 형태 동일})$$

⑤ 염의 가수분해

염 = 산의 음이온 & 염기의 양이온이 전기적 인력으로 결합한 이온 결합 물질.



→ 염이 용해됨에 따라 염 수용액의 역성이 결정됨. 약산의 음이온과 약염기의 양이온이 의미 가짐.

ex. NH_4Cl , CH_3COONa .

* $\text{NaA}(s)$ 의 의미.

① pH에 따라 $\alpha=1$, $\alpha=10^{-5}$ 등이 파악됨. 강산인지 약산인지 파악하기.

② Case II, Case IV의 효과. 부피 고정됨.

⑥ 완충 용액 제작

정의 < 약산 + 그 약산의 짝염기.
약염기 + 그 약염기의 짝산.

조성법

- H_2CO_3 1mol + HCO_3^- 1mol (약1 + 약1)
- NH_3 1mol + NH_4^+ 1mol (약1 + 약1)
- CH_3COOH 2mol + NaOH 1mol (약2 + 강1)
- NH_3 2mol + HCl 1mol (약2 + 강1)

단, 비율이 1:1의 조성 아니어도 됨. 2:1, 3:1 정도라도 pH 큰 차이 안 냄.

But. 완전 중화 시엔 당연히 완충 불가.

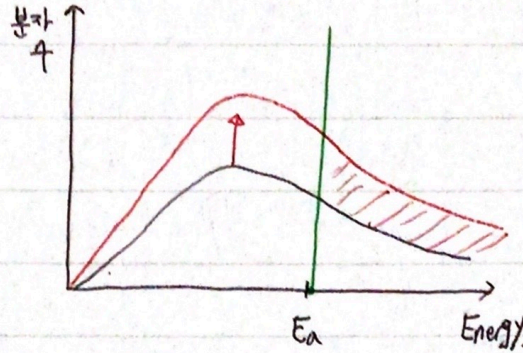
13. 반응 속도에 영향을 미치는 요인

농도, 온도, 압력, 표면적

온도 (k 관련)

촉매 (k 관련, E_a 관련)

① 농도 ↑ = v ↑
 = 분자수 ↑
 $[A] \uparrow$

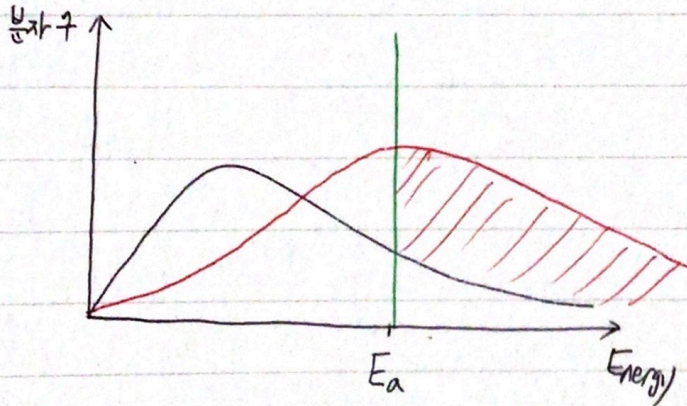


⇒ 반응 가능한 유효 분자의 수 증가.

② 온도 ↑ = v ↑
 = $k \uparrow$

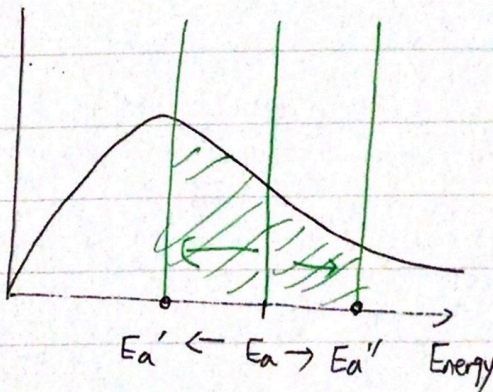
$k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$ → $v = k \cdot [A]$
(A: 충돌 빈도, T, E_a : 온도, 활성화 에너지)

∴ $v \propto e^{-\frac{E_a}{T}} \cdot [A]$
 (온도, 활성화 에너지, 농도)



⇒ 유효 분자 수 증가.

③ 촉매 $\left\{ \begin{array}{l} \text{정} = E_a \downarrow = v \uparrow \\ \text{부} = E_a \uparrow = v \downarrow \end{array} \right.$



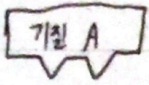
⇒ E_a 의 조절 따른 유효 분자 수 변화.

* 촉매는 수득률에 영향 주지 못하여, ΔH 는 상수이다.

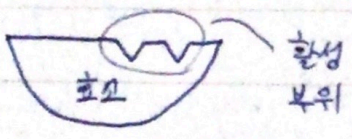
④ 효소

효소 = 생물체 내에서 일어나는 여러 화학 반응에서 촉매의 역할을 함.

효소의 기질 특성:

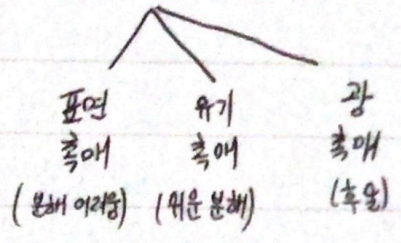


= 특정 기질과만 반응.



온도 및 pH: 영향 크다.

⑤ 현대 촉매



14. 반응 속도

① 반응 속도의 정의

\Rightarrow 단위 시간 동안 $\left\{ \begin{array}{l} \text{반응물의 몰 농도 감소량} \\ \text{생성물의 몰 농도 증가량} \end{array} \right. = M/s = mol/L \cdot s$

★ \Rightarrow 반응 속도

$\left\{ \begin{array}{l} \text{평균 } v = \frac{f(t_2) - f(t_1)}{t_2 - t_1} \\ \text{순간 } v = f'(t_2) \end{array} \right.$

실린더 강철 용기

\Rightarrow 몰 농도 \neq 몰 수

\Rightarrow 몰 농도 = 몰 수

전체 몰 수 + 반응물 몰 수

취급 가능.

따른 고려.

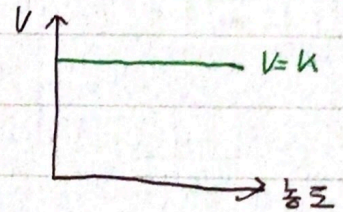
② 반응 속도식 < 0차

(반응식의 차수 \neq 계수) \oplus K의 단위를 구하기 문제: $v = M/s$ 기본 고려로 해결

- 0차 반응

$v = k$. (농도 무관) k 단위: $M/s = M \cdot s^{-1}$

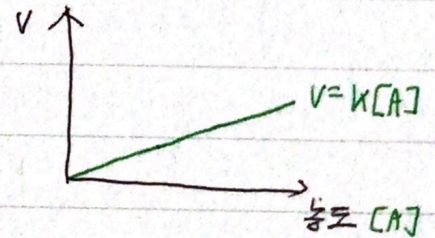
온도에만 영향을 받으며 반감기가 점점 짧아진다.



- 1차 반응

$v = k[A]$ k 단위: $1/s = s^{-1}$

반감기가 일정하며, 온도 높아지면 반감기 짧아진다. (자연)



반감기 = $\frac{\ln 2}{k} = \ln 2 \cdot \frac{1}{k} \cdot e^{\frac{E_a}{RT}} \Rightarrow$ 반감기 $\propto e^{\frac{1}{T}}$, 반감기 $\propto \frac{1}{T}$

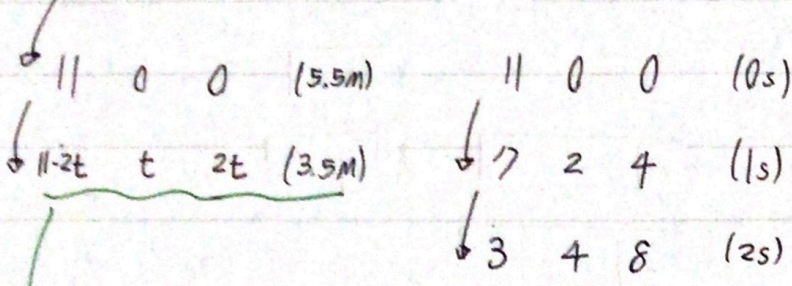
* 실린더-반응속도 문제.

$(V=1)$.

$V = M/s = M/s^{-1}$, (몰 농도 0. 몰 수 x) →

0차 반응에서
1초당 1M 줄어드는 게 몰바름.
(= -1M/s)

문제 0. 2L 의 실린더 시작. ↔ 2L 의 강철 용기



$V = 2M/s$ 의
0차 반응.

$V = 2M/s$ 의
0차 반응 ($2A \rightarrow B + 2C$)

$V = \frac{11+t}{11} \times 2$.

A mol 수 : $(11-2t)$ mol.

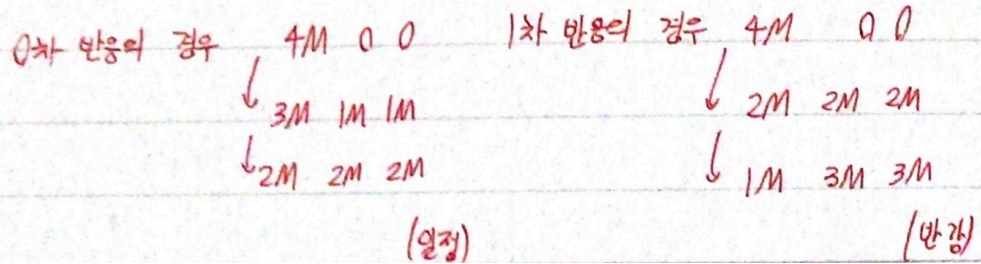
$$\frac{11-2t}{\frac{11+t}{11} \times 2} = \frac{7}{2} \rightarrow 22-t = \frac{14}{11}(11+t)$$

$$8 = \frac{58}{11}t$$

$$t = \frac{44}{29}$$

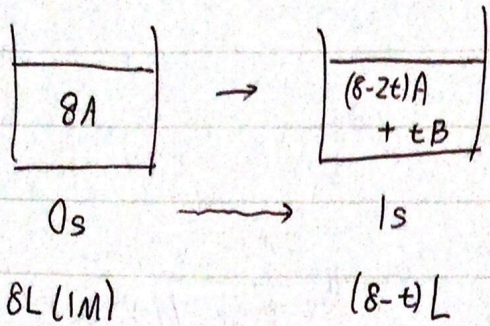
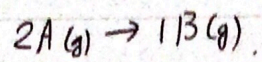
∴ $\left. \begin{matrix} 11 & 0 & 0 \\ \frac{23}{29} & \frac{44}{29} & \frac{88}{29} \end{matrix} \right\} \begin{matrix} (2L) \\ (\frac{66}{29}L) \end{matrix}$

* mol 수가 줄어드는 게 아닌 몰 농도가 줄어드는 것.



예제 2. 실린더, 1차 반응.

반감기 1s.



$$\star V = k \cdot \frac{A}{V} = k[A]$$

sol.

$$\frac{8-2t}{8-t} M = 1M \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow t = \frac{8}{3}$$

$$8A + 0B$$

↓

$$\therefore \frac{8}{3}A + \frac{8}{3}B$$

15. 산화-환원 평형

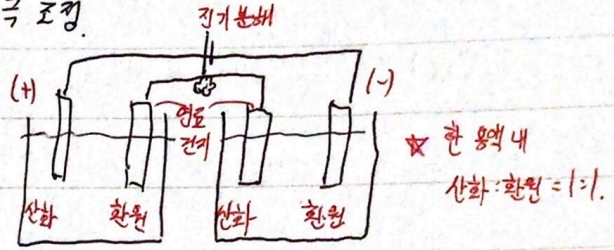
① 화학 전지와 전기 분해의 구분. (전자의 이동만 보자.)

→ 화전과 전·분의 뒤섞인 문제가 있다. 헛소리지 말고 A, B는 화전, C, D는 전·분이라고 원칙히

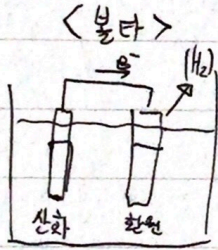
만렙해주기에 전자 개수의 이동만 세고 그에 맞춰 (+), (-)극 조정.

반 용액당 환·산·환·산만 잘 세면 됨.

⊕ 물수 계한 걸릴 시 표시 바람.

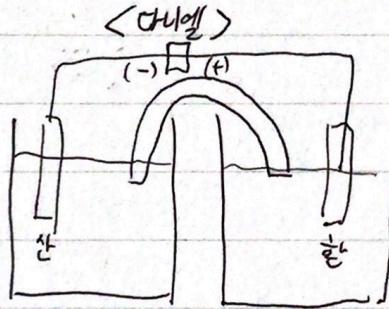


② 불타 & 다니엘 화학 전지



분극 0

(환원 전극을 개재 못해서)



염다리 존재 (역할 있음)

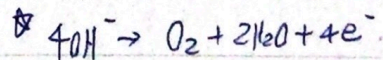
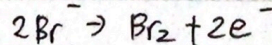
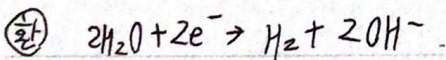
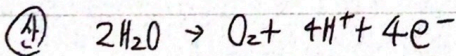
③ 양극

* 물의 산화·환원

(전기 분해 시 (+)극의 반응 경쟁 용리)

(반응성 큰)

* 물보다 산화 잘 되는 "음이온" 3가지.



* 화전 vs 전·분

화학전지	전기분해
(-) 산화	(-) 환원
(+) 환원	(+) 산화
자발적	비자발적
화학E → 전기E	전기E → 화학E

* 산화 경향 · 환원 경향의 표현

(금속)

산화되기 쉽다 (산화↑)

vs 산화되기 어렵다. (이온의 환원↑)

||
전자를 잃기 쉽다.

||
전자를 잃기 어렵다.

||
전자를 잃는 경향성이 있다.

||
전자를 잃는 경향성이 작다,

||
양이온이 되기 쉽다.

||
양이온이 되기 어렵다.

(이온으로 존재, Na^+)

(금속으로 존재, Al)

||
반응성이 크다.

||
반응성이 작다.

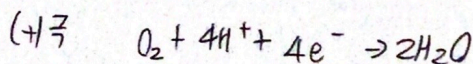
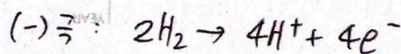
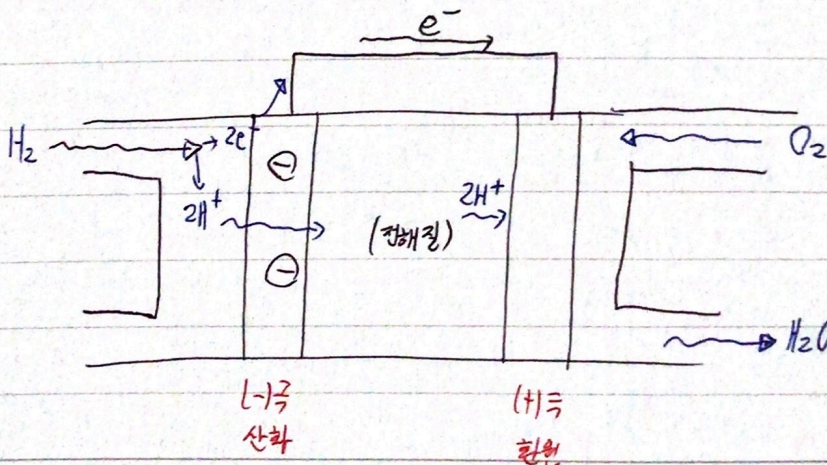
* 염다리의 역할

⇒ 염다리의 음이온이 가는 쪽: 산화되는 금속이 있는 쪽 (화학 전지에서)

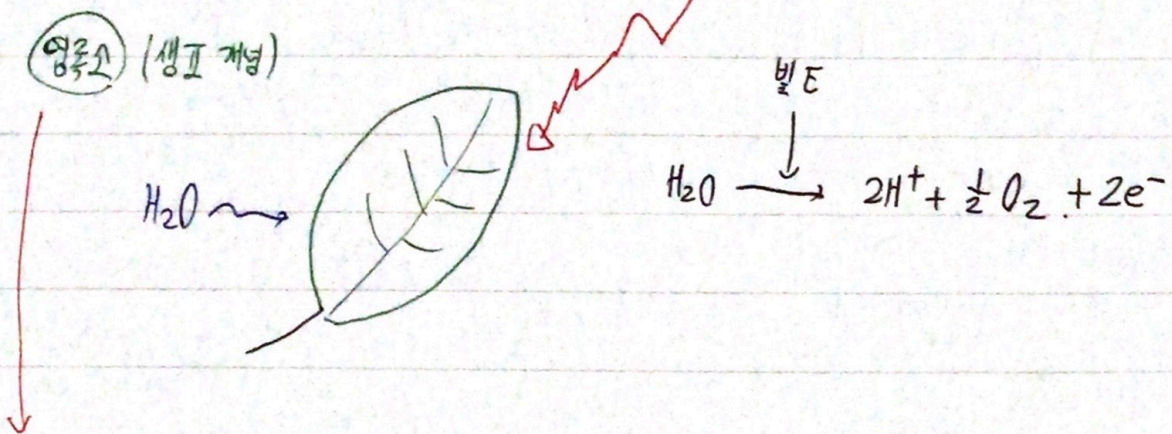
원리, 산화되는 쪽은 전자가 도선 타고 (+극으로 이동해버리기 때문에) 염다리 없이는

극성 균형이 무너짐. 전지의 균형을 위해 음이온이 이동한다.

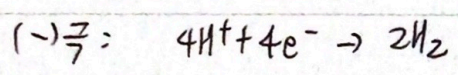
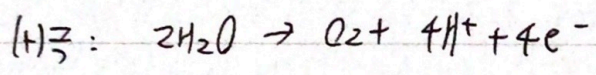
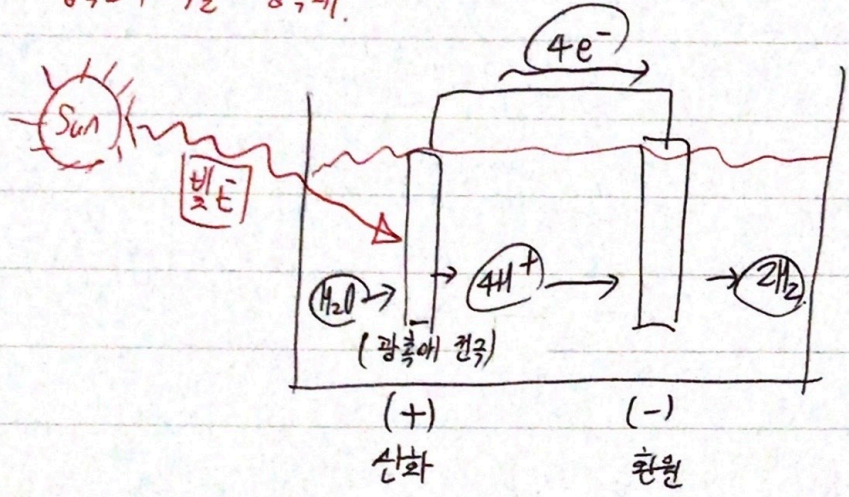
* 일반적인 4인 연료 전지



* 물의 광분해 & 엽록소의 물 분해.



엽록소의 역할: 광촉매.



* 전해질이 KOH인 수소 연료 전지.