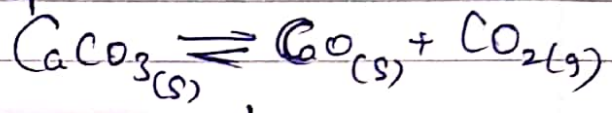
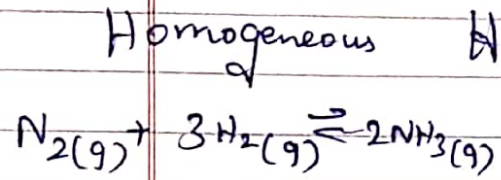
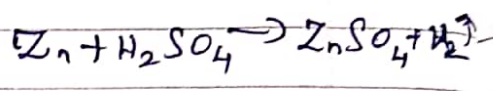
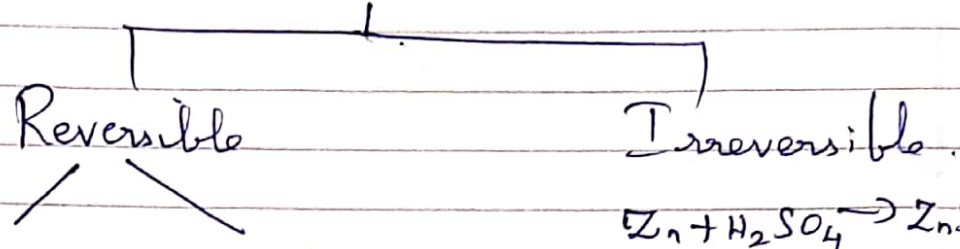


Phase rule (நிலைமை விதி)

Chemical Reaction



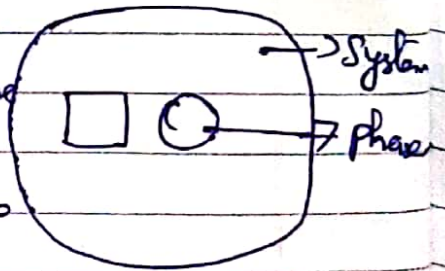
[Law of mass action]

நிலைமை விதி → அமைப்பின் நிலைமை

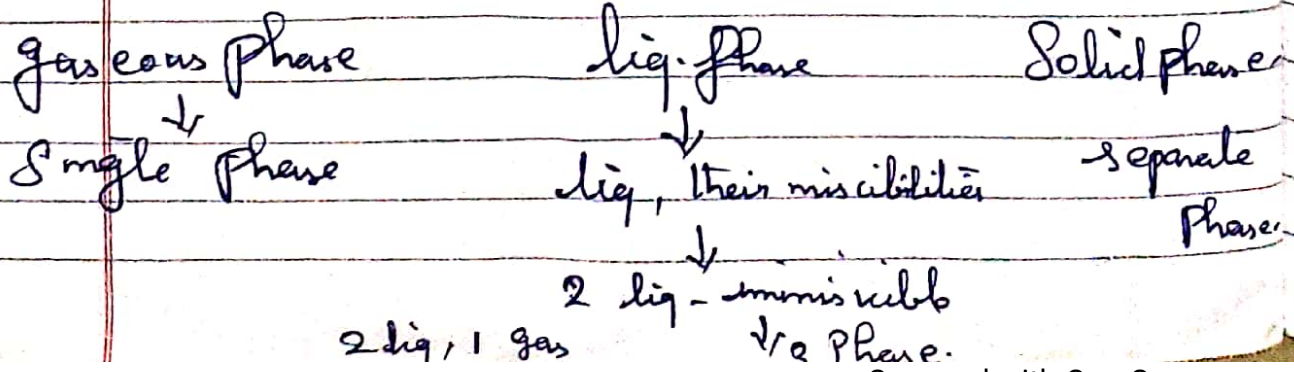
↓  
நிலைமை விதி

Phase: நிலைமை (P)

அமைப்பில் — அமையத்தான் — அனைத்துமே ஒரு  
 வேறுபடுத்திக் காணக் கூடிய — நன்கு அறியப்படாத  
 — அளவில் பிரிக்கத்தக்க பகுதி.



- Ex 1. All gases → miscible → one phase
- 2. காயநீர், அமிலம் — இரண்டு நிலைமை
- 3. நீர், அமிலம் — ஒரு நிலைமை
- 4. நீர்,  $CCl_4$  → இரண்டு நிலைமை.





Solid  $\text{CaCO}_3$  (1)  $\text{CaO}(s)$  (2)  $\text{CO}_2(g)$  (3)

Components (கூறுகள்) (C)

கூறுகள் - சிதைவு  $\rightarrow$  மூலப்பொருள் நிலைகளின்  
 இடையே  $\rightarrow$  இயற்பியல் வடிவம் - எந்திரியல் சிக்கல்  
 மூலப்பொருள்  $\rightarrow$  கூறுகள்

$$C = S - r$$

C = கூறுகள்

S  $\rightarrow$  தனித்த வேதி சிக்கல் மூலப்பொருள் நிலைகள்  
 (Independent Chemical Constituents)

r = தனித்த வேதித் துகள்களின் நிலைகள்

Water system:

(1)  $\text{Ice}(s) \rightleftharpoons \text{Water}(l) \rightleftharpoons \text{Vapour}(g)$   
 $\rightarrow$  மூன்று நிலைகளும் உள்ள  $\rightarrow$  diff physical form

$\rightarrow C = 1$

(2) Sulphur  $\rightarrow$  4 Phase  
 rhombic, monoclinic, liquid, vapour.

$\rightarrow$  chemical composition  $\rightarrow$  One (Sulphur)

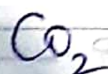
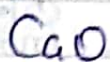
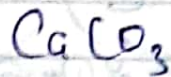
So  $C = 1$



Phase  $\Rightarrow$  3 but  $\text{gas} \Rightarrow$  2

Phase

gas



സ്വതന്ത്രത അളവ് (Degree of freedom) F

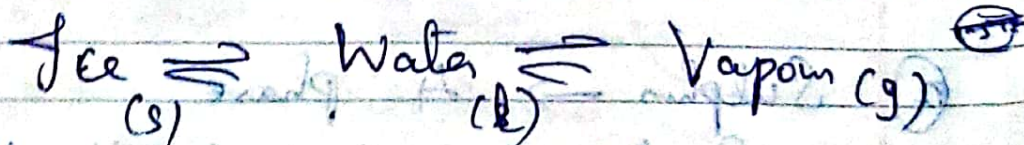
- അളവുകൾ പ്രതിബന്ധ സ്വതന്ത്രത  
സ്വതന്ത്ര അളവുകൾ പ്രതിബന്ധ സ്വതന്ത്രത F, T, C (സ്വതന്ത്ര) - സ്വതന്ത്ര  
U.S.G അളവുകൾ

അളവുകൾ  $F = 1$  Univalent

$= 2$  bivalent

$= 3$  trivalent

$= 0$  non variant



Phase  $\rightarrow$  3  
(P)

gas  $\rightarrow$  1  
(C)

$F = 0 \rightarrow$  non variant

$F = C - P + 2 ; F = 1 - 3 + 2 = 0$

② Pure gas -  $P=1$   $C=1$

$PV=nRT \rightarrow$  explain,  $P, V, T \rightarrow$  any 2

So  $F=2$   $(F=C-P+2)$   
 $= 1-1+2=2$  of these three

③ Water  $\rightleftharpoons$  Vapour (g)

$P=2$   $C=1$   $F=1$

$(F=C-P+2)$   
 $= 1-2+2$   
 $= 1$

Phase rule: Gibbs's rule:

Equilibrium bet any phase not influenced by gravity, electrical or magnetic force  $\rightarrow$  influenced only by  $P, T, C$ .

$F = C - P + 2$

$F =$  Degrees of freedom

$C =$  Components

$P =$  Phases

Phase diagram: Gibbs's rule

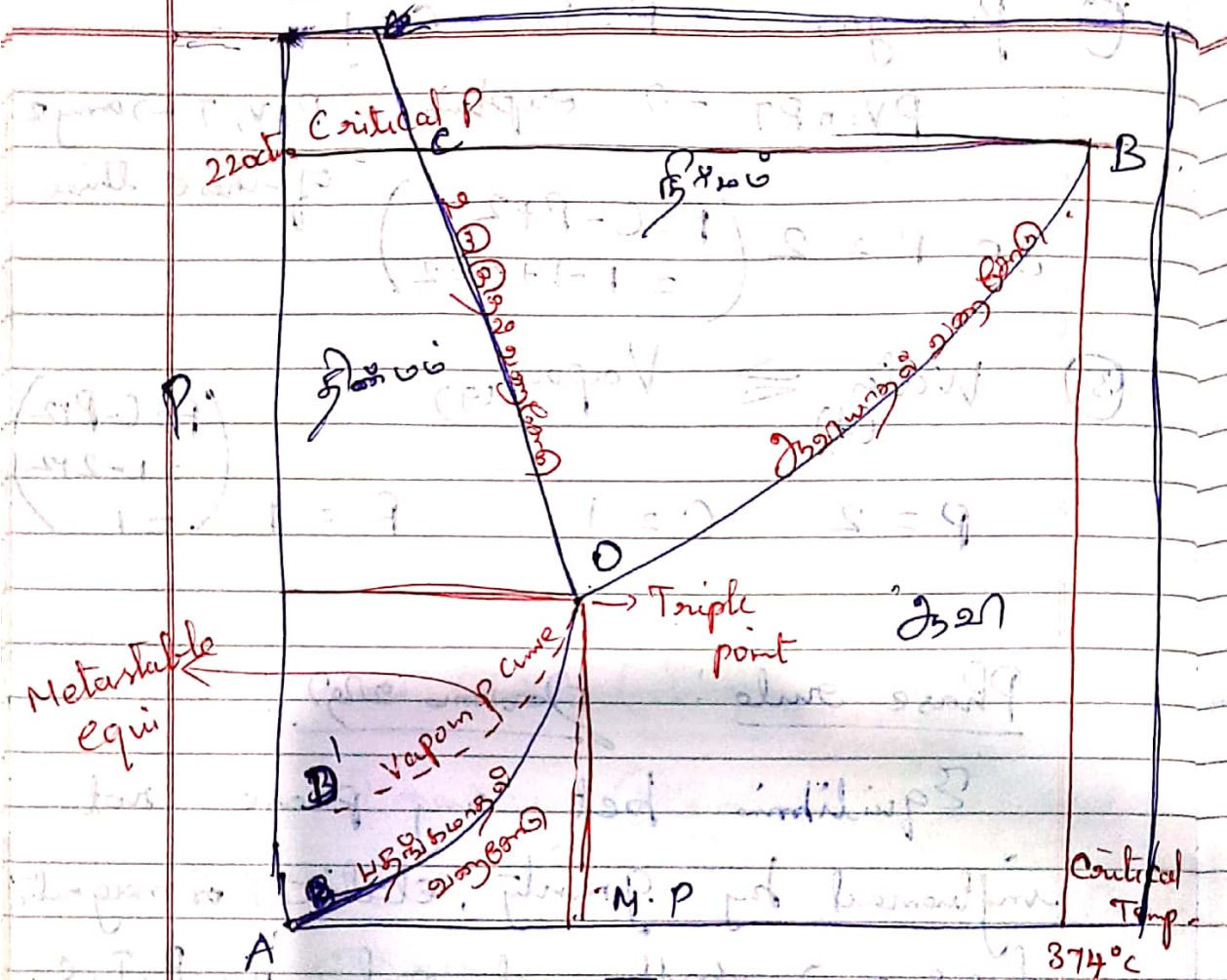
graph - plotting one degree of freedom against another

$P-T$

$T-C$

One Component system

Two Component system



$T \rightarrow$   
 ദ്വൈതം  $\rightarrow P \Rightarrow 3$

$C \Rightarrow 1$

$\therefore f = C - P + 2$

$= 1 - 3 + 2$  but

in each area only one phase is present

So  $f = 1 - 1 + 2 = 2$

സ്വതന്ത്രത = 2 (P, T)

I

Case (iv) Water  
Curve AO, OC, OB Areas - AOC, LOB, AOB

$C = 1$   $P = 2$   
 $F = C - P + 2$   
 $= 1 - 2 + 2$   
 $= 1$  Port

$F = 2$   
P, T

II

Case - AO

- ① - H<sub>2</sub>O solid state water
- ② → Ice, Water → Steam
- ③ →  $F = C - P + 2 = 1 - 2 + 2 = 1$
- ④ Sublimation

OC

OB

III

Triple point:

$F = 1 - 3 + 2 = 0$

IV

OD - 2 phase region

↓ Water ice water

Super Cool water  $\rightleftharpoons$  Vapour.

# Two Component System

நினைவக வர்தி =  $F = C - P + 2$

$F = 2 - 1 + 2 = 3 - 1$

P, T, C

P or T or C - உறுபலக - not possible

So anyone - Const

2 உறுக கலவை அமைப்பு - நினைவக வர்தி

Two metallic elements - நிலை 2 உறுக

P, T, C - உறுபலக - நினைவக வர்தி

$F = 4 - P$

நினைவக வர்தி, நினைவக வர்தி  
P = Constant (உறுபலக)

நினைவக வர்தி கலவை அமைப்பு உறுபலக

$F = C - P + 1$

## நினைவக வர்தி கலவை Eutectic mixture

நினைவக - நினைவக கலவை - நினைவக - கலவை

நினைவக கலவை - கலவை அமைப்பு நினைவக வர்தி

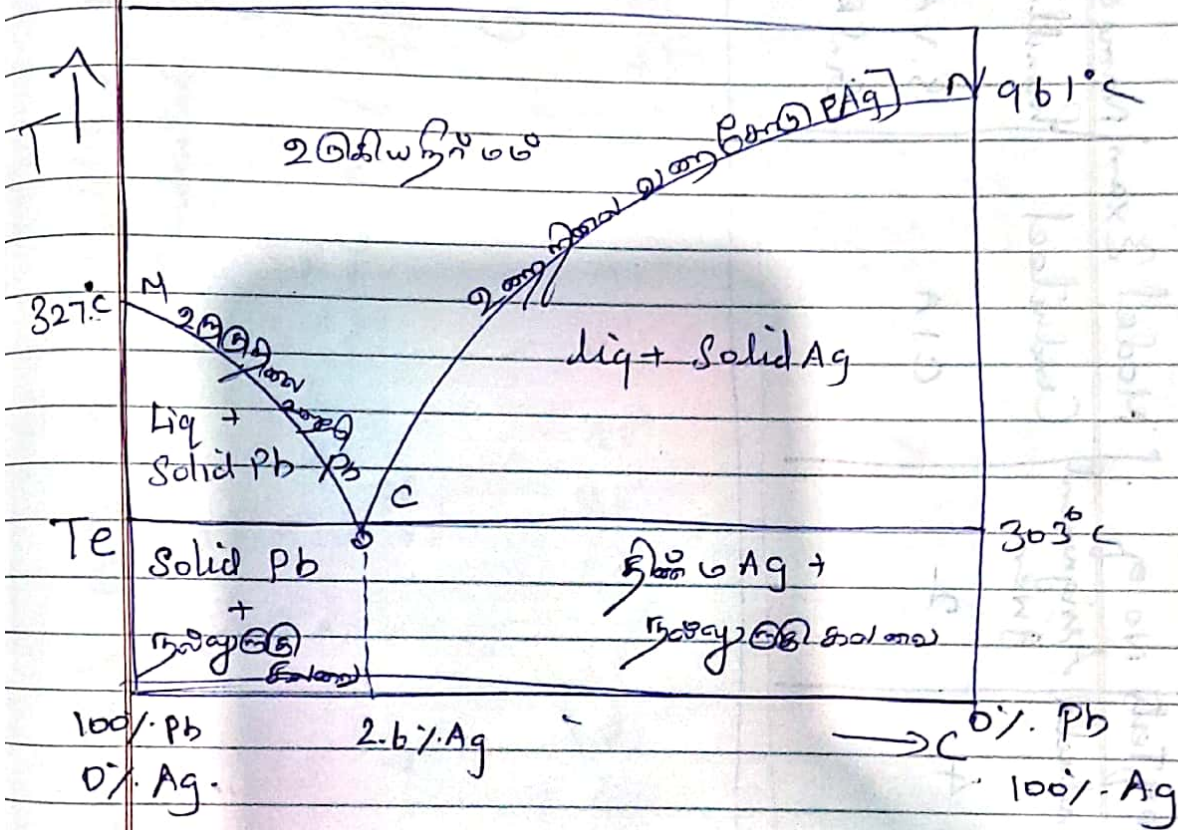
நினைவக வர்தி கலவை - நினைவக 2 கலவை



நினைவக வர்தி கலவை

# Binary Alloy system or The Simple Eutectic system or Pb-Ag system: MENORAH

$P = \text{konstan}$  so  $F = C - P + 1$

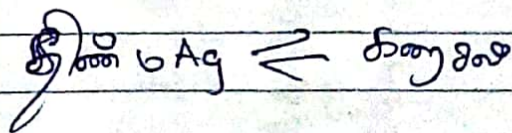


Curve NO, MO

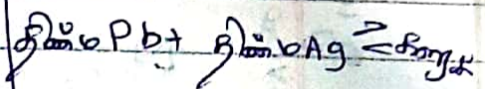
$$F' = C - P + 1$$

$$= 2 - 2 + 1$$

$$F' = 1$$



~~Area~~ AE O



$$F' = C - P + 1$$

$$= 2 - 3 + 1$$

$$= 0$$

Area



~~Area~~ ON, MO

$$F' = C - P + 1$$

$$= 2 - 1 + 1$$

$$= 2$$

T, C