

“KONDENZIRANI” SISTEMI

Dvokomponentni sistemi:

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

(T, p, conc.) → trodimenzionalni prikaz

Zanima nas le tekoča oziroma trdna faza – zato ne spremljamo parne faze in delamo pri $p = 1 \text{ atm}$ → $F = 2$ (T, conc.).

Možen planaren grafičen prikaz

Kondenzirani sistemi – plinska faza se ne upošteva (se ignorira); upoštevajo se le trdna in/ali tekoče faze

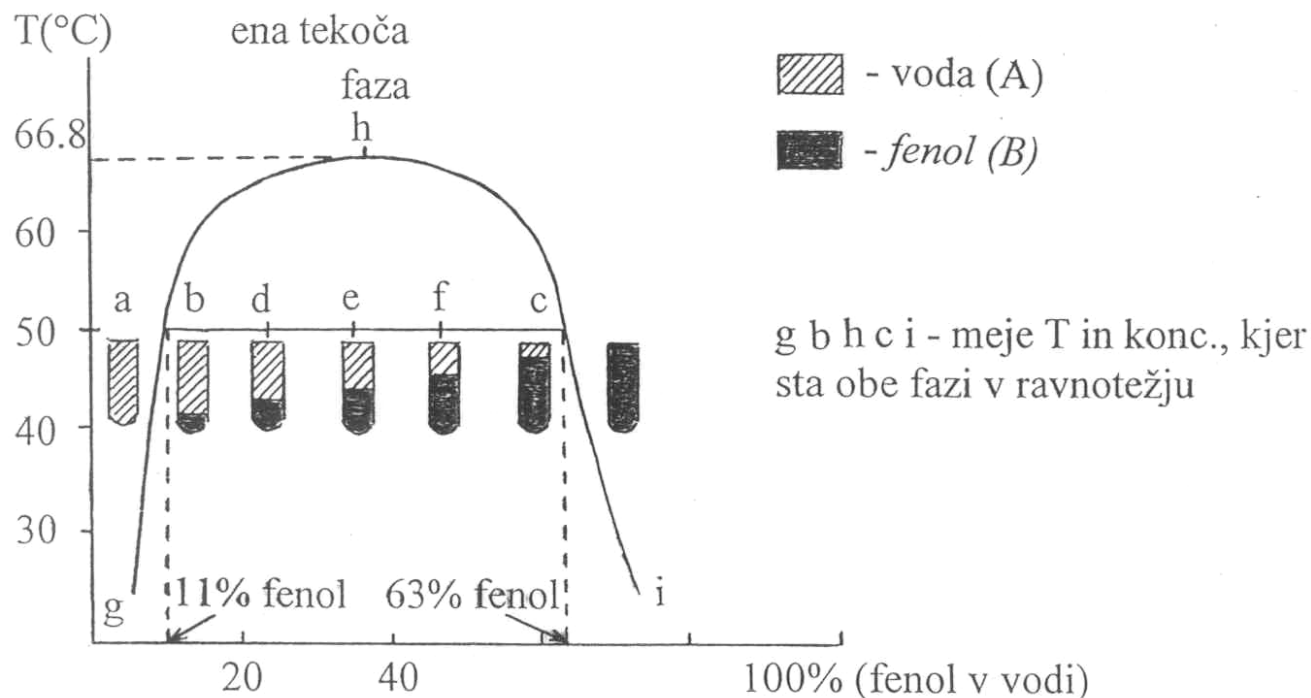
Dvokomponentni sistemi tekočih faz

$\text{H}_2\text{O}_{\text{liq}}/\text{EtOH}_{\text{liq}}$ – popolno mešanje

$\text{H}_2\text{O}_{\text{liq}}/\text{Hg}_{\text{liq}}$ – popolnoma “nemešljiva”

} razpon

Primer delnega mešanja: fenol in voda



$T = 50^{\circ}\text{C}$: a – čista voda, dodajamo fenol, ki se meša z vodo, pri točki b se pojavita 2 fazi (točka b – pri 11% fenola). Faza A (zgornja, vodna) vsebuje 11% fenola, faza B (spodnja, fenolna) pa 63% fenola (w/w).

Točka h – kritična raztopina, nad to T se vse kombinacije fenola in vode mešajo (v vseh razmerjih).

Daljica b-c = “tie line” (vezna linija), vzporedna osnovni liniji; vsi sistemi na tej liniji se bodo v ravnotežju ločili v faze enake (konstantne) sestave (v našem primeru b in c), le relativne količine (razmerje) se spreminjajo.

Primer:

točka d – 24 % (ut/ut) fenola in 76 % vode

velja: teža faze A/teža faze B = dolžina dc/dolžina bd = $(63-24)/(24-11) = 39/13 = 3/1$

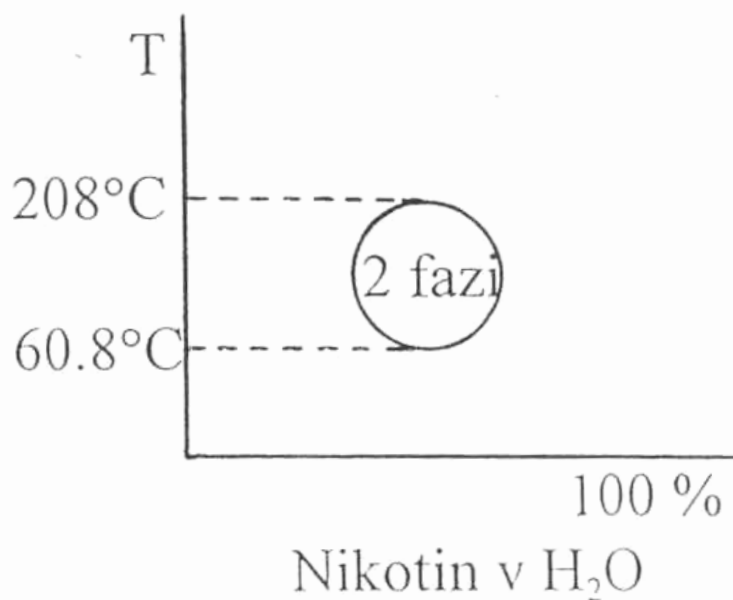
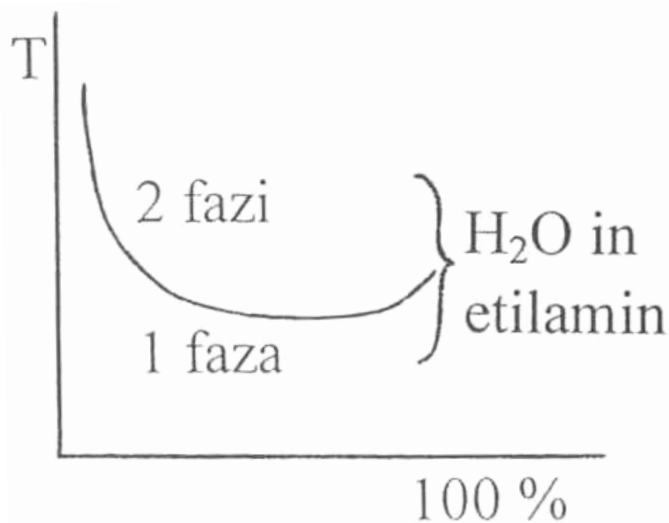
teža faze A: $0,11 \cdot m_A(\text{fenol}) + 0,89 \cdot m_A(\text{voda})$

teža faze B: $0,63 \cdot m_B(\text{fenol}) + 0,37 \cdot m_B(\text{voda})$

ali: $24 = 0,63 \cdot B + 0,11 \cdot A$

$76 = 0,37 \cdot B + 0,89 \cdot A$

$A = 75 \text{ g}, B = 25 \text{ g}$

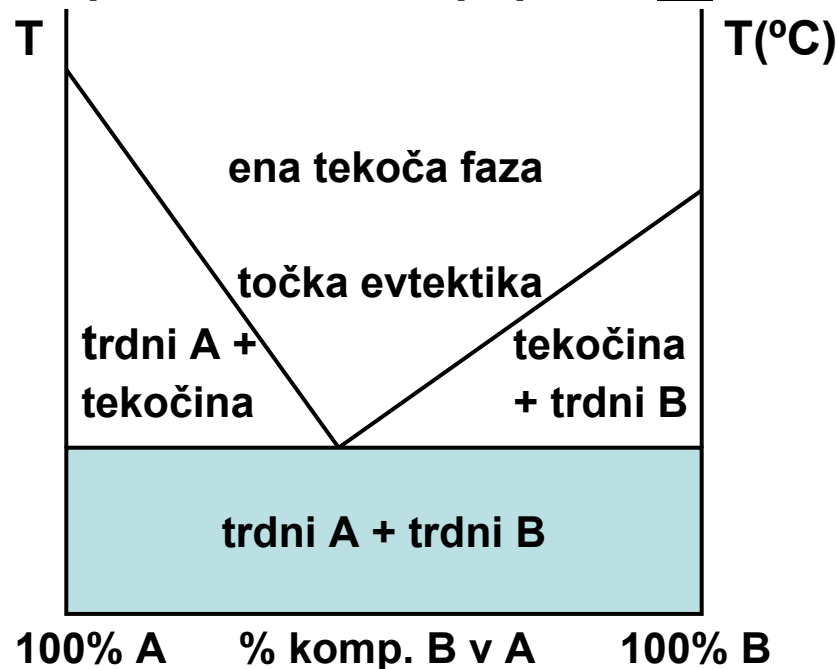


interakcije
odvisne od
 $T \rightarrow \text{št. faz}$
(1 ali 2)

Dvokomponentni sistemi trdno/tekoče

obe komponenti tekoči → popolno mešanje (talina)

obe komponenti trdni → popolno nemešanje



TRDNE DISPERZIJE

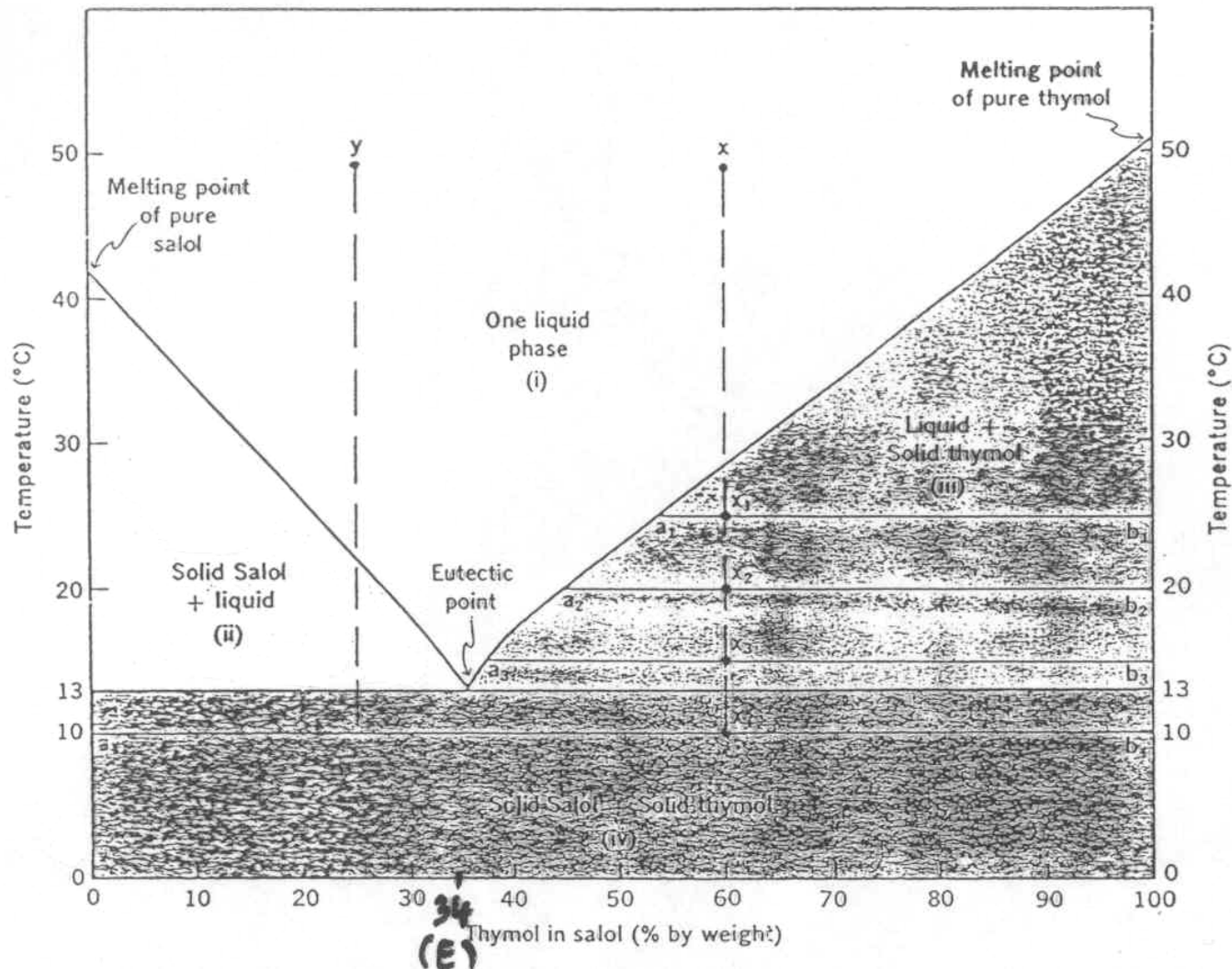
Evtektiki: kristalna zmes ene komponente v drugi; “fino” porazdeljena zmes dveh komponent

Trdne razt.: trdni topljenec je raztopljen v trdnem topilu – mešani kristali

Pomembne pri hitrosti raztapljanja → biološke uporabnosti; zato trdne disperzije mnogo v uporabi (težkotopne snovi + nosilec – npr. urea).

EVTEKTIK

Figure 1: Phase diagram for the thymol-salol system showing the eutectic point. (data from A. Diedell, *Solubilities of Organic Compounds*, 3rd Ed., Vol. 2, Van Nostrand; New York, 1941, p. 723).



60% (w/w) timola v salolu pri 50°C (točka x)

T = 29°C → izpadati začne timol

T = 25°C → x_1 , sestavljen iz tekoče faze a_1 (53% timola v salolu) in čistega trdnega timola b_1 .

Razmerje mas a_1 : $b_1 = (100 - 60)/(60 - 53) = 40/7 = 5,71 : 1$

T = 20°C → x_2 , 45% timola v salolu; a_2 : $b_2 = (100 - 60)/(60 - 45) = 40/15 = 2,67 : 1$

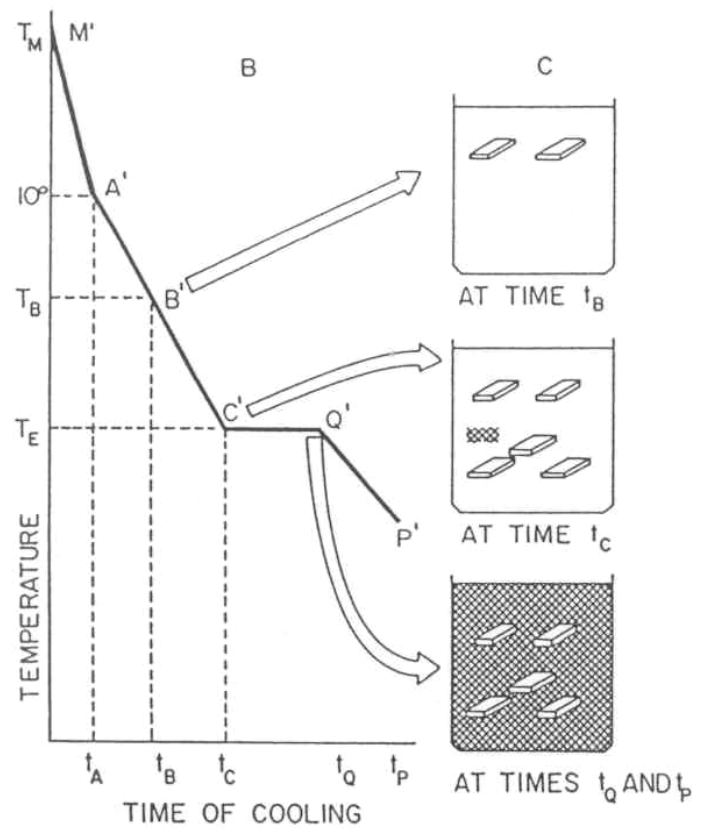
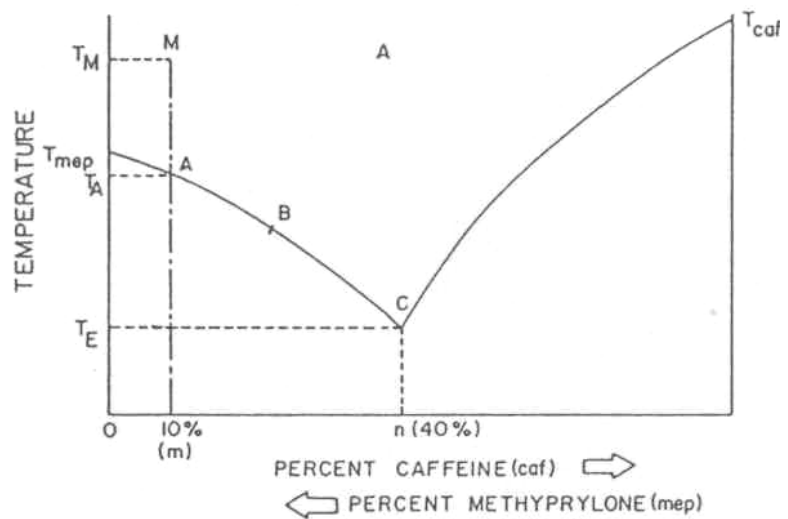
T = 10°C → trdni salol in trdni timol; a_4 : $b_4 = (100 - 60)/(60 - 0) = 40/60 = 0,67 : 1$

EVTEKTIK: $F = C - P + 2 = 2 - 3 + 1 = 0$

**|
 p = konst.**

Figure 2:

A: Simple binary melting-point diagram with eutectic formation;
B: Cooling curve;
C: Species present in system



Primer:

Metilprilon in kafein: evtektik s ~ 40% kafeina

Ko ohlajamo talino z 12% kafeina; koliko bo kristalov metilprilona samih in koliko v evtektiku?

12% kafeina v evtektiku ~ 40% kafeina $\rightarrow 100\%$ evtektik = $12/40 \cdot 100 = 30\%$ od celotne mase

30 g evtektika = 12 g kafeina + 18 g metilprilona (v evtektiku) je 70 g metilprilona kot samih kristalov.

Ali: 100 g taline vsebuje $100 - 12 = 88$ g metilprilona
x g evtektika vsebuje 60% metilprilona (MP)
od 100 g taline se bo x g precipitiralo kot evtektik $\rightarrow$

Ostalo: $(100 - x)$ g se bo precipitiralo samega (čistega MP)

Ker se MP nahaja tudi v evtektiku $\rightarrow$ celokupna masa MP =
 $= (100 - x) + 0,60x = 88 \rightarrow 100 - 0,4x = 88 \rightarrow x = (100 - 88)/0,4 =$
 $= 12/0,4 = 30$ g evtektika + 70 g metilprilona

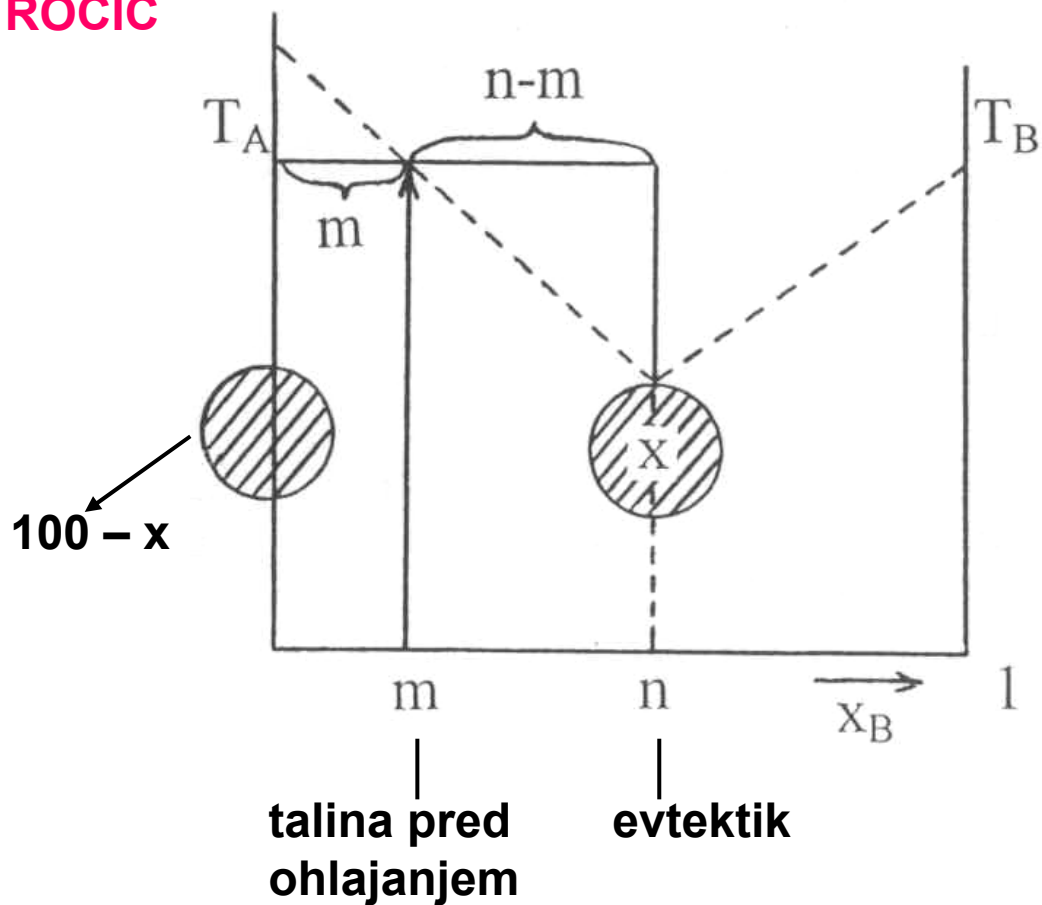
“WEIGHT ARM RULE”: PRAVILO ROČIC

$$(100 - x)m = x(n - m)$$

m = 12 n = 40

$$(100 - x)12 = x(40 - 12)$$

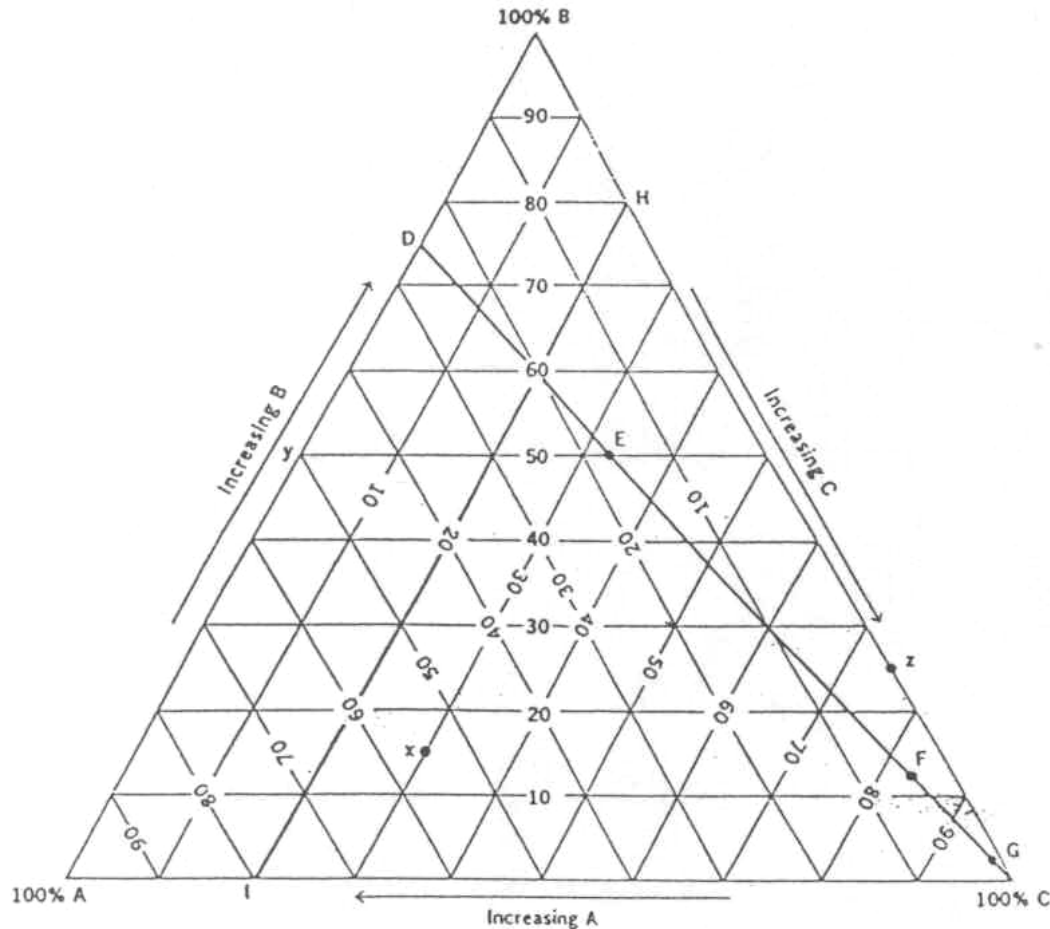
$$x(\text{evtektik}) = 30$$



VPLIV EVTEKTIKA NA HITROST RAZTAPLJANJA

Učinkovina	Evtektik	T(°C)	Hitrost raztapljanja (min)	
			t ₅₀	t ₉₀
1. Sulfatiazol	v urei (48%)	202	30	65
		118	0,7	5
2. Fenilbutazon	v PEG 6000 (72%)	105	1,1	27
		55,5	0,5	1,4

Figure 3: The triangular diagram for three component systems. Preparing and interpreting the diagram.



3 komponentni sistem; T, p = konst.

($F = C - P + 2 = 3 - 1 + 2 = 4$ - ker je p, T konst., $F = 2$)