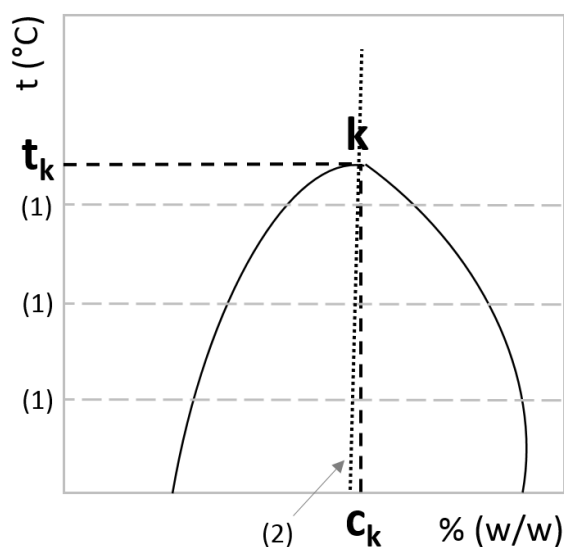


# Stanovení křivky rozpustnosti soustavy fenol-voda

## TEORIE

Soustava fenol-voda z hlediska fázových rovnovah představuje systém omezeně mísitelných kapalin, ve kterém se nacházejí dvě fáze. První fází představuje voda nasycená fenolem a druhou fenol nasycený vodou. Tyto dvě fáze se při pokojové teplotě zpravidla oddělí a vytvoří fázové rozhraní. Uvedená soustava složená ze dvou konjugovaných roztoků má dva stupně volnosti, kterými jsou teplota a koncentrace. Za předpokladu, že nedochází v soustavě k reakci mezi složkami, se zvyšováním teploty roste kinetická energie molekul, což vede k přechodu molekul fázovým rozhraním a následnému vyrovnání složení fází. Minimální teplota, při které se kapaliny mísí v jakémkoliv poměru, se nazývá **kritická teplota rozpouštění  $t_K$** , jí odpovídá **kritické složení směsi  $c_K$** .

Veličiny  $t_K$  a  $c_K$  lze zjistit odečtením z grafu závislosti teploty rozpouštění na složení směsi. V tomto případě na osu  $x$  nanese procentuální složení směsi (hmotnostní % fenolu), na osu  $y$  nanese průměrnou teplotu rozpouštění. Body spojíme plynulou křivkou. Po  $10^\circ\text{C}$  vedeme rovnoběžky s osou  $x$  (1). Vzniklé úsečky označíme v polovině bodem. Těmito půlčími body vedeme přímkou (2). Průsečík této přímky s křivkou rozpustnosti určuje bod  $k$ , jehož souřadnice jsou  $t_K$  a  $c_K$ .



## ÚKOL

- Zjistěte kritickou teplotu rozpouštění  $t_K$  a kritické složení směsi  $c_K$  pro soustavu fenol-voda.

## POMŮCKY A CHEMIKÁLIE

- kádinka 600 ml, kádinka 100 ml, pipeta dělená 10 ml, pipeta dělená 5 ml, varná baňka 100 ml, teploměr, míchadlo, nástavec na pipetu, stojan, 8 zkumavek + 8 zátek, kahan, ochranné rukavice
- destilovaná voda, 90% phenolum liquefactum

## POSTUP

- **POZOR** při práci s **fenolem** – jedná se o **ŽÍRAVINU!** Pracujeme **VŽDY S OCHRANNÝMI RUKAVICEMI!**

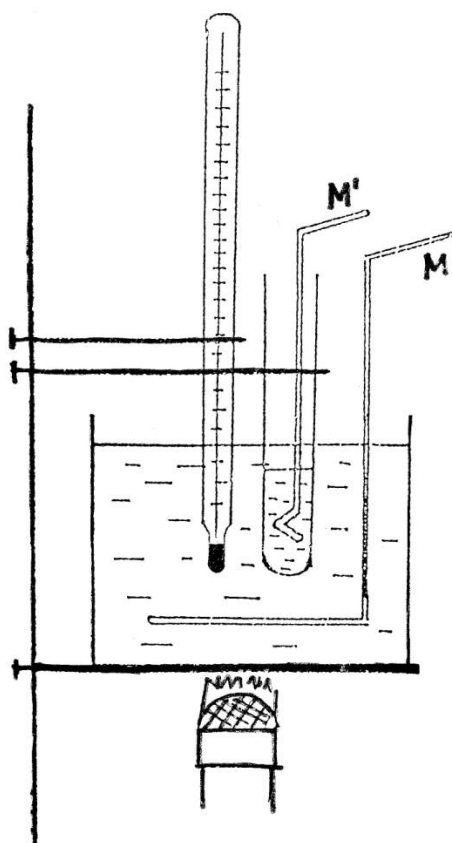
- Do zkumavek připravíme 8 směsí o složení:

směs č.	fenol		voda	
	% w/w	g (90% roztok)	% w/w	ml
1	10	0,55	90	4,45
2	20	1,10	80	3,90
3	30	1,65	70	3,35
4	40	2,20	60	2,80
5	50	2,75	50	2,25
6	60	3,30	40	1,70
7	70	3,85	30	1,15
8	80	4,40	20	0,60

- Směsi připravíme odvážením definovaného množství 90% roztoku fenolu pomocí pipety (vážíme na předvážkách na dvě desetinná místa) a doplněním definovaného množství vody pipetou.
- Na azbestovou síťku nad kahanem umístíme větší kádinku s vodní lázní. Do této kádinky vložíme větší míchadlo a do lázně taktéž upevníme pomocí držáku zkumavku se směsí fenol-voda a teploměr. Do zkumavky vložíme menší míchadlo (Obr. 1). Opatrně zahříváme plamenem kahanu a stále mícháme vodní lázeň i směs fenol-voda ve zkumavce. Po vymizení zákalu ve zkumavce odstavíme kahan a odečteme teplotu. Lázeň necháme pozvolna chladnout. Když se směs ve zkumavce znovu zakalí, odečteme teplotu podruhé. Jestliže se obě dvě teploty od sebe liší o více než 1 °C, směs byla příliš rychle zahřívána a měření je třeba opakovat.
- Složení směsi ve zkumavce a zjištěná průměrná teplota rozpustnosti představují souřadnice jednoho bodu křivky. Stejným postupem určíme příslušné teploty i pro ostatní směsi.
- Veškeré roztoky obsahující fenol na závěr odléváme do odpadní lahve v digestoři. Zkumavky po vylití roztoků nevymýváme, pouze odložíme do sběrného koše v laboratoři.

## PROTOKOL

- Teorie: **stručně**; popis stanovení kritické teploty rozpouštění a kritického složení směsi soustavy fenol-voda.
- Pracovní postup: **stručně**.
- Souhrn výsledků: přehledná tabulka naměřených teplot pro ohřívání a ochlazování soustavy fenol-voda; graf závislosti teploty rozpouštění na složení směsi a odečtené parametry **kritická teplota rozpouštění a kritické složení směsi** (na jedno desetinné místo).
- Závěr: komentář získaných výsledků, zdůvodnění případných nepřesností měření.



Obr. 1: Schéma měřící aparatury

Návrh tabulky:

Fenol % w/w	Rozpouštěcí teplota (°C)		
	ohřívání	ochlazování	průměr
10			
...			
80			