

## FOLYADÉK-FOLYADÉK HATÁRFELÜLET

A stabil határfelület feltétele a korlátolt elegyedés. Szabadentalpia ill. - energia többlet.

$$\gamma_{12} = \gamma_1 + \gamma_2 - 2\Phi\sqrt{\gamma_1 \gamma_2} \quad \text{Good}$$

$$\Phi = 0,5-1,1 \quad (\text{kísérleti } \gamma \text{ adatokból számítva})$$

$$\gamma_{12} = |\gamma_1 - \gamma_2| \quad \text{Antonov} \quad (\text{teljes szétterülés határesetére})$$

x folyadék	t °C	$\gamma_x$	$\gamma'_x$	$\gamma'_w$	$\gamma_{xw}$	$\gamma_{xw}$	$\gamma_{xw}$	
					Kísérl. er.	ANT.	GOOD ( $\Phi=1$ )	
						$\gamma'_x; \gamma'_w$	$\gamma_x; \gamma_w$	$\gamma'_x; \gamma'_w$
metilén-jodid	20	53,4	50,5	72,2	45,9	21,7	1,5	1,9
benzol	20	28,9	28,9	62,4	35,0	33,6	10,0	6,4
kloroform	25	26,5	27,4	51,7	23,0	24,3	11,1	3,8
etiléter	25	17,0	17,4	26,8	8,1	9,4	19,0	1,0
n-hexanol	25	24,8	24,7	28,5	6,8	3,8	12,6	0,1

Kísérleti és számított határfelületi felszültségek folyadék (x) - víz (W) rendszerekben

$\gamma_{12} \simeq \gamma_1$  ha  $\gamma_1 < \gamma_2$       kölcsönös oldódás csekély

$0 \leq \gamma_{12} < \gamma_1 < \gamma_2$       az oldékonyság jelentős

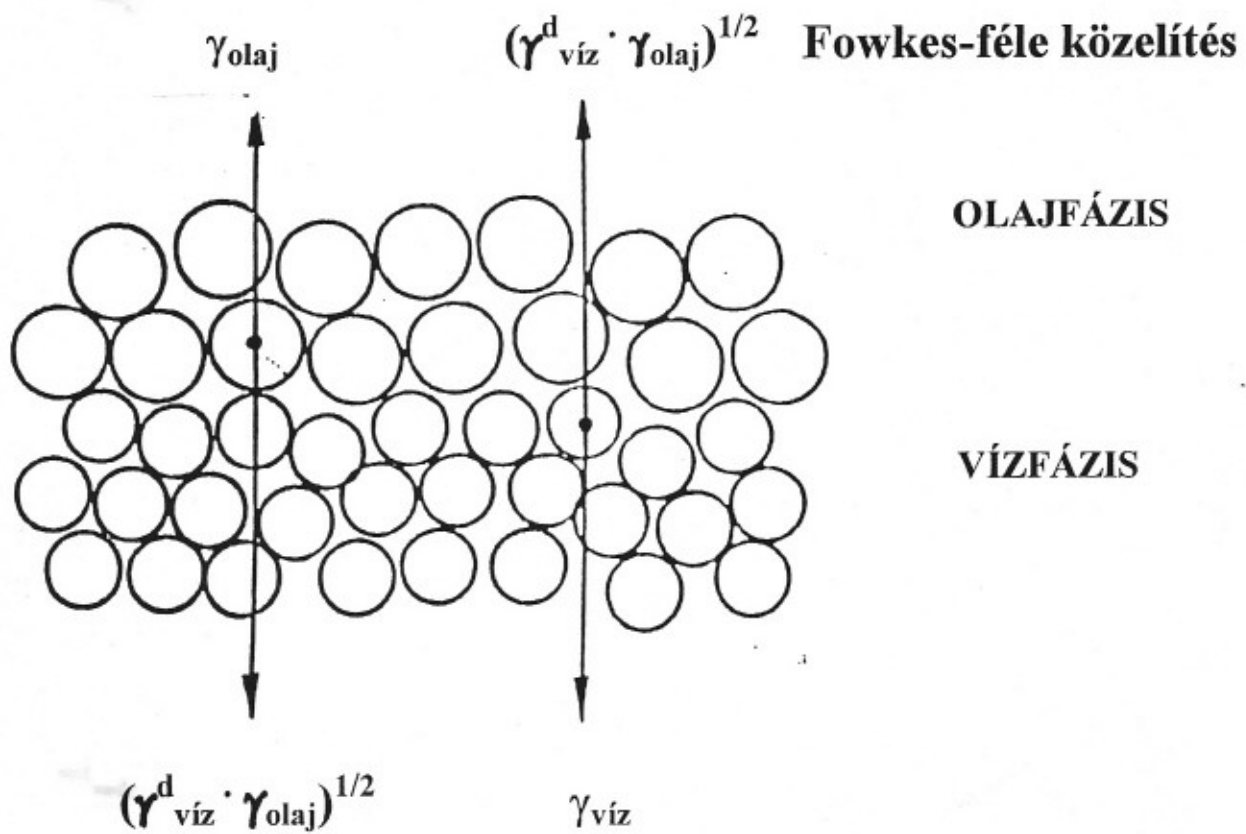
**KÜLÖNBÖZŐ FOLYADÉKOK FELÜLETI FESZÜLTSGEI ÉS VÍZZEL  
SZEMBENI HATÁRFELÜLETI FESZÜLTSGEI 20°C-ON**

<b>FOLYADÉK</b>	$\gamma_o$	$\gamma_H$	<b>FOLYADÉK</b>	$\gamma_o$	$\gamma_H$
<b>Víz</b>	<b>72,8</b>	<b>--</b>	<b>Etanol</b>	<b>22,3</b>	<b>--</b>
<b>Benzol</b>	<b>28,9</b>	<b>35,0</b>	<b>n-Oktanol</b>	<b>27,5</b>	<b>8,5</b>
<b>Ecetsav</b>	<b>27,6</b>	<b>--</b>	<b>n-Hexán</b>	<b>18,4</b>	<b>51,1</b>
<b>Aceton</b>	<b>23,7</b>	<b>--</b>	<b>n-Oktán</b>	<b>21,8</b>	<b>50,8</b>
<b>Szén-tetraklorid</b>	<b>26,8</b>	<b>45,1</b>	<b>Higany</b>	<b>485</b>	<b>375</b>

$$\gamma_v = \gamma_v^d + \gamma_v^h$$

$$\gamma_{Hg} = \gamma_{Hg}^d + \gamma_{Hg}^f$$

# AZ OLAJ-VÍZ HATÁRFELÜLETI FESZÜLTSG ÖSSZETEVŐINEK VÁZLATA



$$\gamma_{\text{ov}} = \gamma_{\text{o}}^d + (\gamma_{\text{v}}^d + \gamma_{\text{v}}^h) - 2(\gamma_{\text{v}}^d \cdot \gamma_{\text{o}}^d)^{1/2}$$

**n-hexán-víz esetén:**

$$51,1 = 18,4 + 72,8 - 2(\gamma_{\text{v}}^d \cdot 18,4)^{1/2}$$

$$\gamma_{\text{v}}^d = 21,8 \text{ mN/m}$$

$$\gamma_{\text{v}}^h = 72,8 - 21,8 = 51,0 \text{ mN/m}$$

**De !!**

$$\gamma_{\text{víz}} = 72,7 \text{ mN/m}$$

$$\gamma_{\text{olajsav}} = 32 \text{ mN/m}$$

$$\gamma_{\text{VO}} = 12 \text{ mN/m}$$

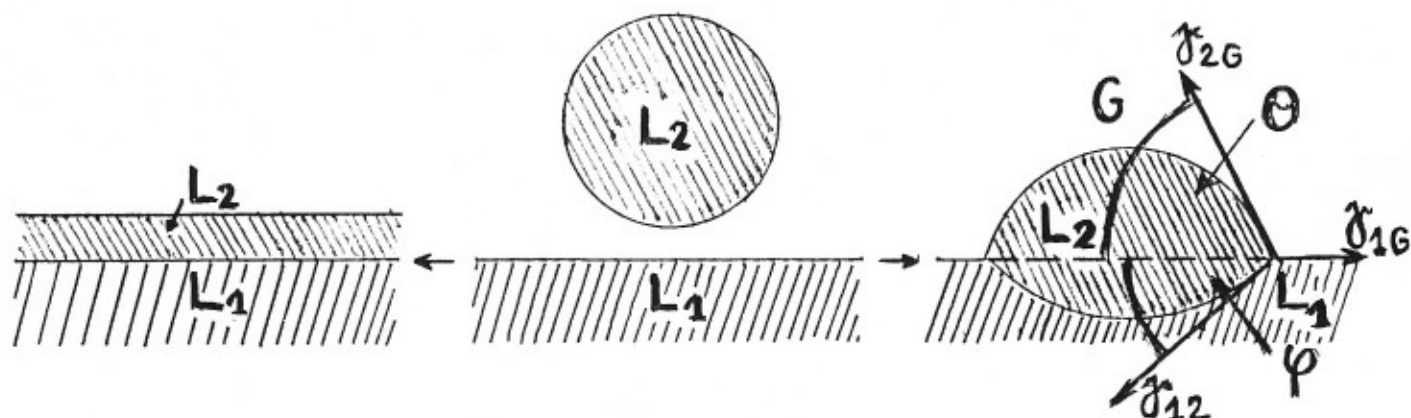
$$S_{\text{VO}} = 29 \text{ mN/m}$$
 **Szétterülés, majd**

**cseppképződés**

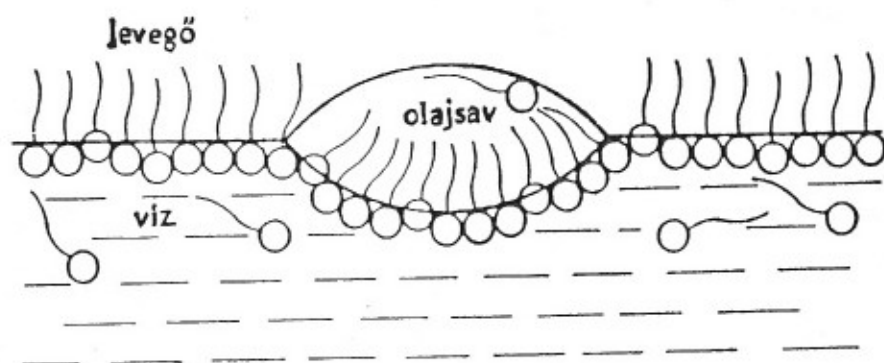
**Olajsavból álló monomolekuláris film a vízfelületen**

**$\gamma_v$  40 mN/m-re,  $S_{\text{VO}} = -4$  mN/m-re módosul**

# FOLYADÉKOK SZÉTTÉRÜLÉSE FOLYADÉKOK FELÜLETÉN



Neumann szabálya



Olajsav szétterülése víz felszínén

$$\gamma_{1G} = \gamma_{12} \cos \varphi + \gamma_{2G} \cos \theta \quad (\text{egyensúly})$$

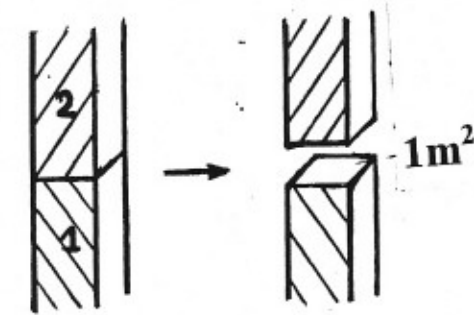
Ha  $\gamma_{1G} \geq \gamma_{12} + \gamma_{2G}$   $(\theta = \varphi = 0, \text{ teljes szétterülés})$

$$\gamma_{12} = |\gamma_{1G} - \gamma_{2G}| \quad \text{ANTONOV szabály}$$

$$\gamma_{1G} - \gamma_{2G} - \gamma_{12} = S_{21} \quad \text{SZÉTTÉRÜLÉSI feszültség vagy együttható}$$

$$S_{21} \geq 0 \quad \text{Szétterülés feltétele}$$

A szétterülési együttható ( $S_{12}$ ) valójában az adhéziós energia ( $W_a$ ) és a felső folyadék kohéziós energiájának ( $W_{k2}$ ) a különbsége.



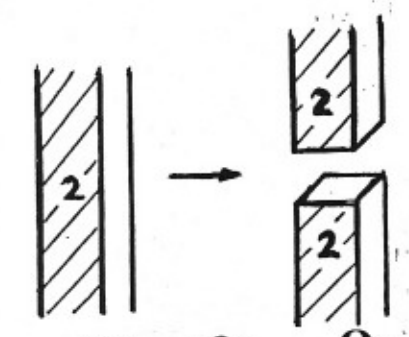
$$W_a = \gamma_{1G} + \gamma_{2G} - \gamma_{12}$$

$$W_a = \gamma_{1G} + \gamma_{2G} - \gamma_{12}$$

$$W_{k2} = 2\gamma_{2G}$$

$$S_{21} = W_a - W_{k2}$$

$$S_{21} = \gamma_{1G} - \gamma_{2G} - \gamma_{12}$$



$$W_K = 2\gamma_{2G} - 0$$

A kölcsönös oldódás mindhárom felületi feszültséget befolyásolja (víz-olajsav, víz-benzol).

A két kohéziós energia és az adhéziós energia viszonylagos nagysága szerinti esetek:

1.)  $W_a < W_{k1}$  és  $W_a < W_{k2}$

Egyik folyadék sem terül szét a másikon (benzol-víz)

2.)  $W_{k1} < W_a < W_{k2}$

Az ① jelzésű folyadék szétterül a másikon (kloroform a vizen), fordítva nem.

3.)  $W_a > W_{k1}$  és  $W_a > W_{k2}$

Kezdetben szétterülés, de a korlátlan elegyedés miatt nem alakul ki egyensúlyi felület (etanol-víz).

felső folyadék	alsó folyadék	t °C	S	S <sub>e</sub>
benzol	viz	20	+ 8,9	- 1,6
n-hexanol	viz	20	+ 41,2	- 3,0
kloroform	viz	25	+ 22,5	+ 1,3
viz	benzol	20	- 78,9	- 68,6
viz	kloroform	25	- 68,5	- 47,3