

Lista 10 – Aula 13

1) Descreva os fenômenos de ascensão e de depressão capilar quando capilares de vidro são imersos em água e mercúrio, respectivamente.

2) Calcule os valores de tensão superficial para os líquidos puros considerando total molhabilidade ($\theta = 0^\circ$) do capilar e os dados da tabela abaixo:

Líquido	ρ (g/cm ³)	h (cm)	r_{capilar} (cm)
água	0,9972	1,3	0,10099
benzeno	0,8775	1,5	0,04313
Clorofórmio	1,4869	1,9	0,01932

Resp.: Água = 65,4 mN/m, benzeno = 28,6 mN/m e clorofórmio = 27,6 mN/m

3) Calcule os valores de coeficientes de espalhamento (S) para água e benzeno sobre negro de fumo, considerando os valores de tensão superficial calculados no exercício (2) e os valores de trabalho de adesão de benzeno sobre negro de fumo e de água sobre negro de fumo são respectivamente 109,3 mN/m² e 126,8 mN/m².

Resp.: $S_{\text{benzeno}} = +52,1$ mN/m $S_{\text{água}} = -40$ mN/m

4) Use os resultados do exercício (3) para interpretar o seguinte experimento. O aluno colocou quantidades iguais de água e benzeno num tubo de ensaio contendo uma pequena quantidade de negro de fumo e agitou vigorosamente. Quando parou a agitação e esperou que o equilíbrio fosse estabelecido observou que todo o negro de fumo foi para a fase orgânica.

5) a) Explique porque é possível fazer castelos de areia com areia úmida, mas não é possível fazer castelos com areia completamente seca ou com areia imersa em um tanque de água. Sugestão de leitura: “How to construct the perfect sandcastle”, Maryam Pakpour, Mehdi Habibi, Peder Møller & Daniel Bonn, *Scientific Reports* volume 2, Article number: 549 (2012).

b) Com base nas suas explicações seria possível fazer castelos de areia umedecida com etanol?

6) Explique porque a folha da planta Lótus apresenta superfície auto-limpante ou superhidrofóbica? Considerando que seria possível criar uma superfície semelhante em laboratório, que materiais poderiam ser utilizados e quais os valores de ângulo de contato de avanço (θ_a) e de histerese de ângulo de contato ($\Delta\theta$) seriam desejados?

7) A partir de medidas de ângulo de contato feitas com diiodometano e água, estime os valores de γ^d , γ^p e γ^{total} para poliestireno (PS) sobre sílica (SiO_2), usando o modelo geométrico. Considere a superfície quimicamente homogênea e pouco rugosa e $T = 25^\circ C$.

Dados para diiodometano $\gamma_L^{total} = 50.8 \cdot 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$; $\gamma^d_L = 50.8 \cdot 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$ e água $\gamma_L^{total} = 72.8 \cdot 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$; $\gamma^p_L = 51.0 \cdot 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$ e $\gamma^d_L = 21.8 \cdot 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$

Superfície	$\theta^\circ_{\text{água}}$	$\theta^\circ_{CH_2I_2}$	$\gamma^d(\text{mJ/m}^2)$	$\gamma^p(\text{mJ/m}^2)$	$\gamma^{total}(\text{mJ/m}^2)$
SiO_2/PS	90 ± 1	25 ± 3	?	?	?

Dados para diiodometano $\gamma_L^{total} = 50.8 \times 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$; $\gamma^d_L = 50.8 \times 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$ e água $\gamma_L^{total} = 72.8 \times 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$; $\gamma^p_L = 51.0 \times 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$ e $\gamma^d_L = 21.8 \times 10^{-3} \text{ J m}^{-2}$