



Testa pareizās atbildes un skaidrojumi

Virsmas spraigums un brīvā enerģija

1. Ja ūdenim pieber cukuru, tā virsmas spraiguma spēks:

- a. palielinās
- b. samazinās**
- c. nemainās
- d. izzūd

Skaidrojums. Sākumā tika domāts, ka šim jautājumam atbilde ir viennozīmīga, tomēr dziļāk papētot to, kā cukurs izmaina ūdens virsmas spraigumu tika secināts, ka ir svarīgi zināt kāds ir cukurs, jo fruktoze, saharoze, dekstroze atšķirīgās koncentrācijas var radīt dažādas ūdens spraiguma spēka izmaiņas. Pie mazām koncentrācijām daļa cukuru ūdens spraigumu samazina, daļa nemaina, bet pie lielākām koncentrācijām tās pārsvarā ūdens spraiguma spēku palielina, tāpēc atbilde nav viennozīmīga un tiks ieskaitīti a, b un c varianti.

2. Vai tas, ka Nāves jūrā vieglāk peldēt, ir saistīts ar virsmas spraiguma spēku?

- a. jā
- b. to nevar viennozīmīgi pateikt
- c. nē**
- d. Nāves jūrā nav vieglāk peldēt

Skaidrojums. Nāves jūrā ūdenī ir milzīga sāls koncentrācija ir $\sim 28\text{g/l}$, kas ir apmēram 10x vairāk kā jūrās un okeānos. Lielās sāļu koncentrācijas dēļ ūdens blīvums ir daudz lielāks (1.24kg/l) kā tīram ūdenim (1kg/l), līdz ar to ūdens cēlējspēks ir lielāks un cilvēka ķermenis tiek viegli noturēts virs ūdens. Ūdens virsmas spraigums izšķīdušā sāls dēļ ir vēl mazāks kā tīram ūdenim.

3. Kura no mērierīcēm izmanto virsmas spraiguma spēku kā faktoru, nosakot vajadzīgo lielumu?

- a. manometrs
- b. vinometrs**
- c. pH metrs
- d. termometrs

Skaidrojums. Vinometru izmanto alkohola daudzuma vīnā novērtēšanai. Balstās uz kapilārajām parādībām, kas atkarīgas no virsmas spraiguma. Tā kā izšķīduši cukuri dažādi ietekmē vīna virsmas spraigumu, vinometru izmanto tikai sausajiem vīniem.

4. Šķidrums cenšas ieņemt tādu stāvokli, ka tā virsmas brīvā enerģija

- a. būtu maksimāla
- b. būtu minimāla**
- c. veidotu lodi
- d. izzustu un paliktu tikai iekšējā enerģija

Skaidrojums. Vielas dabā cenšas atrasties visstabilākajā stāvoklī, tātad stāvoklī, kurā to daļiņu kustība ir minimāla, tāpēc arī virsmas brīvā enerģija tiecas uz minimumu.

5. Virsmas spraiguma spēks cenšas

- a. samazināt šķidrums tilpumu
- b. palielināt šķidrums tilpumu
- c. samazināt šķidrums virsmu**
- d. palielināt šķidrums virsmu

Skaidrojums. Tā kā virsmas brīvā enerģija tiecas uz minimumu, viela cenšas panākt stāvokli, kad pēc iespējas mazāk daļiņu ir tiešā saskarē ar ārējo vidi. Jo lielāks ir virsmas spraigums, jo labāk tas vielai izdodas. Piemēram, pilienam vismazākā virsma būs lodveida formā, tāpēc tas mēģina ieņemt tieši tādu formu.

6. Mazgāšanas līdzekļi

- a. palielina ūdens virsmas spraigumu
- b. palielina ūdens slapināšanas spēju**
- c. samazina ūdens slapināšanas spēju
- d. ūdens virsmas īpašības nemaina

Skaidrojums. Mazgāšanas līdzekļi samazina ūdens virsmas spraigumu savu molekulāro īpašību dēļ, tāpēc tiek palielināta ūdens slapināšanas spēja un tas spēj iespieties dziļāk auduma šķiedrās efektīvi tīrot audumu un virsmas.

7. Kas notiek ar "pakavu", tā centrā ūdenim pievienojot virsmaktīvu vielu?

- a. pakavs sāk kustēties noslēgtā gala virzienā**
- b. pakavs sāk kustēties vaļējā gala virzienā
- c. pakavs sāk kustēties uz sāniem
- d. pakavs sāk griezties

Skaidrojums. Virsmaktīvās molekulas „skrien ārā no pakava” pa ūdens virsmu, izveidojot spēka komponenti, kas dzen pakavu uz priekšu noslēgtā gala virzienā. Šī molekulu pārvietošanās izskaidrojama ar tās atšķirīgo koncentrāciju uz ūdens virsmas – tās cenšas vietas koncentrāciju pa visu virsmu izlīdzināt.

8. Kāds process rada "pakava" kustību, tā centrā ūdenim pievienojot virsmaktīvu vielu?

- a. ūdens virsmai izmainās forma un pakavs slīd nost no „kalniņa”
- b. molekulu triecieni to dzen uz priekšu**
- c. virsmaktīva viela samazina ūdens spraiguma spēku**
- d. virsmaktīva viela izraisa ķīmisku reakciju, kas izmaina ūdens blīvumu

Skaidrojums. Principā pareizas ir gan atbilde b, gan c, jo šo parādību var izskaidrot gan no molekulārā gan virsmas spraigumu spēka aspekta.

9. Ja momentāni izmainītu ūdens temperatūru patvārī no 20 °C līdz 60 °C, tad:

- a. pilieni veidosies retāk
- b. pilieni veidosies biežāk**
- c. pilienveidošanās biežums nemainīsies
- d. pilieni vairs neveidosies

Skaidrojums. Pieaugot temperatūrai no 20 °C līdz 60 °C, samazinās virsmas spraigums. Līdz ar to ūdens spēj veidot mazāka izmēra pilienus, un pilieni veidosies biežāk. Šāda situācija ir līdzīga gadījumam, kas tika nodemonstrēts auditorijā, kad ūdenim pielej virsmaktīvu vielu. Nosacījums par momentānu izmaiņu ir pieminēts, jo reālā dzīvē uzkaršanās laikā daļa no ūdens iztvaiko, kā arī patvāra krāna atvērums var izmainīties termiskās izplešanās dēļ.

10. Kā tika nodemonstrēts, divus stikļņus ir grūti atdalīt vieno no otra, ja starp tiem ir ūdens slānītis un sistēma atrodas gaisā. Kas notiks, ja starp stikļņiem būs dzīvsudrabs, nevis ūdens?

- a. stikļņi būs saistīti vēl stiprāk, jo ūdenim virsmas spraigums pie 20°C ir $73 \cdot 10^{-3} \frac{N}{m}$, savukārt dzīvsudrabam $483 \cdot 10^{-3} \frac{N}{m}$
- b. stikļņi būs saistīti vājāk, jo ūdenim virsmas spraigums pie 20°C ir $73 \cdot 10^{-3} \frac{N}{m}$, savukārt dzīvsudrabam $483 \cdot 10^{-3} \frac{N}{m}$
- c. nekas nemainīsies
- d. stikļņi vispār neturēsies kopā, jo dzīvsudrabs neslapina stiklu**

Skaidrojums. Dzīvsudrabam ir ļoti liels virsmas spraigums, tā kohēzijas spēki ir daudzkārt lielāki par adhēzijas spēkiem starp Hg molekulām un stiklu, un tādēļ stikls netiek slapināts.