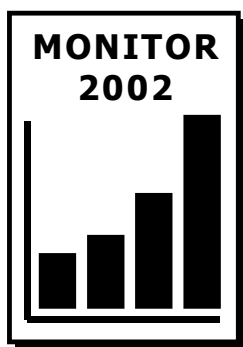


M O N I T O R 2002

pilotné testovanie maturantov



Chémia

2. časť

Odborný garant projektu: Štátny pedagogický ústav, Bratislava

Realizácia projektu: EXAM[®], Bratislava

© (2002) Štátny pedagogický ústav

Voda je jedna z chemicky najzaujímavejších látok na Zemi. Nielen svojimi chemickými a fyzikálnymi vlastnosťami, ale hlavne širokým spektrom použitia. A navyše, vďačíme jej za život na Zemi.

I. Voda ako molekula

1a Napíšte elektrónovú konfiguráciu atómov vodíka a kyslíka.

1b Nakreslite elektrónový vzorec molekuly vody.

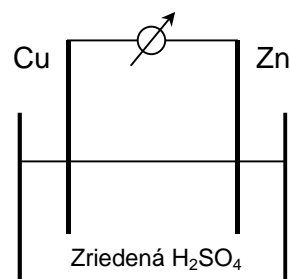
1c Pomenujte charakter väzieb v molekule vody.

1d Nakreslite geometriu molekuly vody (uvedte aj hodnotu väzbového uhla).

II. Dôsledky charakteru väzieb v molekule vody a medzi molekulami vody

- 2a** Do kadičky so zriedenou kyselinou sírovou (v pomere 1 : 3) vložíme medenú a zinkovú platničku. Popíšte deje, ktoré na platničkách prebiehajú.

- 2b** Na obrázku je znázornená schéma pokusu. Elektródy sú prepojené galvanometrom. Popíšte deje prebiehajúce na elektródach. Vychádzajte pritom z chemických vlastností medi a zinku.



3a Vo vode (pramenitej, dažďovej aj pitnej) sú v rôznych koncentráciách rozpustené najmä ióny Ca^{+II} , Mg^{+II} , Na^{+I} , K^{+I} , CO_3^{-II} , HCO_3^{-I} , SO_4^{-II} , Cl^{-I} a iné. Prítomnosť vápenatých a horečnatých solí spôsobuje tvrdosť vody. Poznáme prechodnú a trvalú tvrdosť vody.

Z častíc $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgSO_4 a CaSO_4 vyberte tie, ktoré spôsobujú

i) prechodnú tvrdosť vody: _____

ii) trvalú tvrdosť vody: _____

3b Napíšte rovnicu, ktorá popisuje reakciu odstraňovania prechodnej tvrdosti varom.

3c Stanovenie prechodnej tvrdosti vody

Postup:

Do titračnej banky odmeriame 100 ml vzorky vody. Pridáme 2 – 3 kvapky metyloranže a titrujeme kyselinou chlorovodíkovou s koncentráciou $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ až do červeného zafarbenia roztoku. Titráciu opakujeme trikrát.

Úloha:

Nakreslite schému aparatury a pomenujte použité pomôcky.

- 3d** Priemerná spotreba kyseliny chlorovodíkovej v uvedenom pokuse je 5,2 ml. Vypočítajte tvrdosť vody v nemeckých stupňoch. Na výpočet použite rovnicu: $\text{CaO} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Poznámka: jeden nemecký stupeň tvrdosti vody zodpovedá 10 mg CaO v 1 dm³ vody.

- 04** Merná tepelná kapacita látky pri 20 °C predstavuje energiu, ktorú potrebuje 1 kg látky na zohriatie o 1 °C. Nasledujúca tabuľka uvádza hodnoty merných tepelných kapacít niektorých látok:

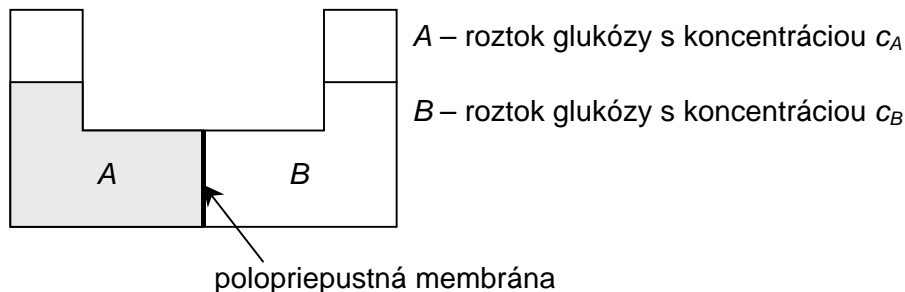
<i>látka</i>	<i>merná tepelná kapacita pri 20 °C</i>
etanol	2,47 kJ.kg ⁻¹ K ⁻¹
olej	1,89 kJ.kg ⁻¹ K ⁻¹
sírouhlík	1,02 kJ.kg ⁻¹ K ⁻¹
voda	4,18 kJ.kg ⁻¹ K ⁻¹

Na základe väzieb v jednotlivých látkach zdôvodnite rôzne hodnoty merných tepelných kapacít uvedených látok.

III. Voda v živých organizmoch

Voda tvorí nevyhnutné prostredie pre väčšinu procesov prebiehajúcich v živých organizmoch. Súčasne vystupuje ako východisková látka alebo produkt v niektorých metabolických dráhach.

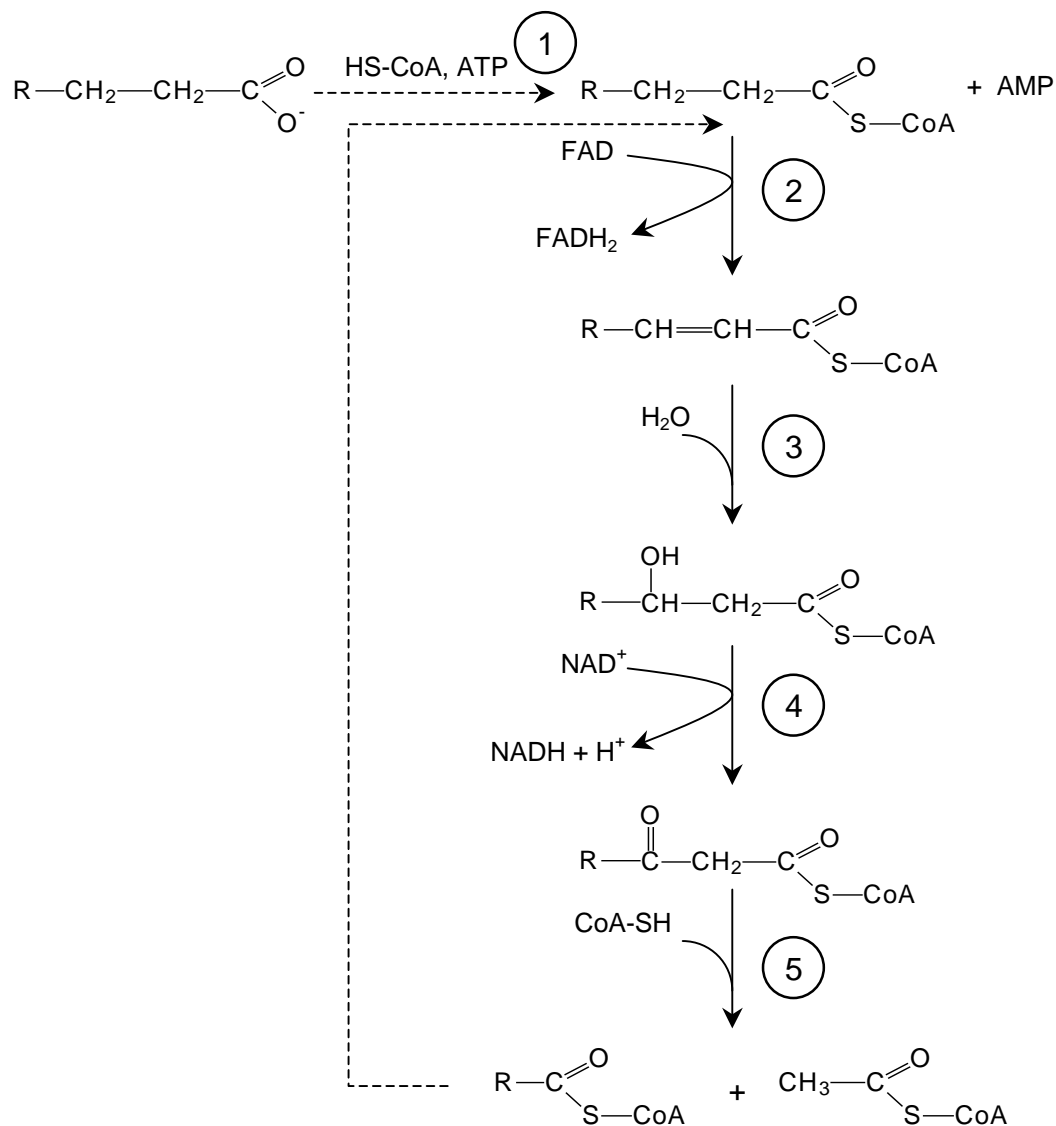
05 Na obrázku je systém dvoch roztokov glukózy s rôznymi koncentraciami.



Doplňte do textu vhodné slová (prípadne písmená A, B):

Proces samovoľného prechodu molekúl látok z miest s _____ koncentráciou na miesta s _____ koncentráciou sa nazýva _____. V systéme na obrázku môžu prenikať polopriepustnou membránou iba molekuly vody. Tento dej nazývame _____. Ak sú koncentrácie oboch roztokov rovnaké ($c_A = c_B$), nazývame tieto roztoky _____. Ak pre koncentrácie platí, že $c_A > c_B$, budú molekuly vody prechádzať membránou z roztoku _____ do roztoku _____. Tento proces sa prejaví tým, že hladina roztoku A bude _____ než hladina roztoku B. Hovoríme, že roztok A je _____ vzhľadom na roztok B.

Bunky môžu využívať lipidy na získanie energie. Potravou prijaté lipidy sa musia najskôr v tráviacich ústrojoch pôsobením enzýmov hydrolyticky štiepiť. V bunkách, v mitochondriách, sa produkty tohto štiepenia ďalej oxidujú v procese β -oxidácie mastných kyselín na acetyl-CoA. Uvedená schéma zjednodušene popisuje jednotlivé kroky uvedeného procesu.



6a Napíšte chemickú rovnicu hydrolyzy ľubovoľného triacylglycerolu.

6b Napíšte názov skupiny enzýmov, ktoré katalyzujú hydrolytické štiepenie tukov v tráviacich ústrojoch.

6c Pomenujte chemické deje, ktoré prebiehajú v krokoch 2, 3 a 4.

krok 2: _____

krok 3: _____

krok 4: _____

6d V ktorých krokoch β -oxidácie mastných kyselín vznikajú redukované koenzýmy?

6e Koľko molekúl acetyl-CoA, koľko molekúl NADH a koľko molekúl FADH, vznikne z 1 molekuly kyseliny stearovej? Svoje tvrdenie odôvodnite.

Koniec 2. časti testu