

Navazující magisterské studium 2018/2019

katedra chemie

ŘEŠENÍ

1. Porovnejte oxidační stavy chloru, dále oxidačně-redukční vlastnosti jeho sloučenin podle oxidačního stavu a sílu kyselin chloru podle oxidačního stavu. Nakreslete strukturní vzorce oxokyselin chloru.

Sloučeniny chloru – oxidační stavy: Cl^I , Cl^I , Cl^{III} , Cl^{VII} (ox. číslo Cl^{IV} a Cl^{VII} – složitější molekulová struktura). Nejsilnější oxidační činidlo – chlornan, ostatní sloučeniny jsou stabilnější. Oxidační stav Cl^I má velmi slabé redukční účinky. Síla kyselin – nejsilnější: kyselina chloristá, nejslabší: kyselina chlorná (je nestabilní).

2. Vysvětlete pojem bod ekvivalence, popište způsob jeho určení.

Bod ekvivalence je bod, kdy veškeré výchozí látky zreagovaly s ekvivalentním množstvím titračního činidla na produkty. Určíme ho pomocí indikátoru pomocí barevného přechodu nebo z titrační křivky.

3. Popište stavbu biologické membrány, popište jednotlivé složky a jejich funkce, vysvětlete principy jednotlivých typů transportů, vysvětlete princip sodíko-draslíkové pumpy.

Základem je fosfolipidová dvouvrtva (hydrofóbní a hydrofilní část), do té jsou zabudované molekuly cholesterolu. Tyto složky se podílejí na fluiditě biomembrány. Na povrchu biomembrány (vnitřní i vnější) jsou periferní bílkoviny, které se podílejí na transportu látek do buňky a z buňky. Dále se zde vyskytují integrální bílkoviny, které prostupují celou biomembránou (jsou pevně vázané), účastní se na systému kanálů. Na vnějším povrchu biomembrány jsou glykoproteiny nebo glykolipidy, které udržují asymetrický charakter biomembrány a účastní se imunitních reakcí.

Typ transportu závisí na velikosti látky, která je transportována. Pasivní transport – (prostá difúze, výměnná a usnadněná difúze), aktivní transport (nespřažený a spřažený transport). Dalším typem je pinocytóza.

Sodíko - draslíková pumpa: uvnitř buňky – ionty K^+ , 1 iont K^+ - váže 4 molekuly H_2O , vně buňky – ionty Na^+ , 1 iont Na^+ váže 10 molekul H_2O . Principem je neustálé přečerpávání iontů s molekulami vody, přičemž na přenos 3 Na^+ a 2 K^+ je nutná energie – 1 ATP.

4. Jaké reakce se uplatňují u alkoholů a fenolů? Vámi vybranou jednu reakci alkoholů a fenolů napište chemickou rovnicí.

Reakce alkoholů se dělí do dvou skupin (buď se odehrávají na vazbě C-O nebo probíhají na vazbě O-H).

Příkladem je dehydratace alkoholů na alkeny, další je přeměna alkoholů na halogenalkany. Nejvýznamnější reakcí je oxidace alkoholů na karbonylové sloučeniny.

U fenolů se vyskytují elektrofilní aromatické substituce (halogenaci, nitrace, sulfonace). Další reakcí je oxidace fenolů za vzniku chinonů.

5. Toxické účinky chemických látek a ochrana před nimi: cesty vstupu do organismu, vztah mezi dávkou a účinkem, druhy účinku, kategorie nebezpečnosti, ochrana před chemickými látkami.

Toxické účinky mohou být: akutní a chronické. Cesty vstupu: vdechnutím, stykem s kůží, ústy, okem. Kategorie nebezpečnosti: vysoce toxické, toxické, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, dráždivé, zdraví škodlivé, nebezpečné pro životní prostředí... Ochranné pomůcka: rukavice, brýle, respirátor/maska, plášť. Příklad toxické látky: olovo.

6. Vysvětlíte pojem iontový součin vody.

Voda patří mezi polární rozpouštědla a i dokonale čistá vede elektrický proud. Příčinou je disociace molekul vody dle rovnice $H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$.

Z této rovnice vychází rovnovážná konstanta K . Vzhledem k tomu, že stupeň disociace je velmi malý, uvažujeme o konstantě $K_V = [H_3O^+] \cdot [OH^-]$.

Tato konstanta se označuje jako iontový součin vody a vystihuje rovnováhu mezi $[H_3O^+]$ a $[OH^-]$. Z disociace rovnice vody vyplývá, že $[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ při teplotě 25°C.

Koncentrace oxoniových iontů je veličina, která určuje kyselost, resp. zásaditost roztoků. K vyjadřování kyselosti, resp. zásaditosti roztoků byla zavedena logaritmická stupnice kyselosti – stupnice pH.

