

SYLABY Z LEKÁRSKEJ CHÉMIE (VŠEOB. LEK.)

Latinské a medzinárodné názvoslovie anorganických zlúčenín. Vznik väzieb a ich vlastnosti. Molekulové orbitály. Klasifikácia chemických reakcií. Chemická termodynamika, termodynamické pojmy, reakčné teplo, vnútorná energia, entalpia, Hessov zákon, entropia, voľná energia, smer chemických reakcií. Reakčná kinetika, závislosť rýchlosti reakcie od koncentrácie, teploty a katalyzátora. Molekulovosť a poriadok reakcie. Chemická rovnováha, Guldberg-Waageov zákon, rovnovážna konštanta, princíp pohyblivej rovnováhy.

Charakteristika a druhy disperzných sústav, vlastnosti disperzných sústav (difúzia a osmóza). Vyjadrovanie zloženia roztokov. Biologický význam vody. Charakteristika elektrolytov, elektrolytická disociácia, iónová sila, aktivita, súčin rozpustnosti. Teória kyselín a zásad. Autoprotolýza vody a pH, slabé kyseliny a zásady, hydrolýza solí, tlmivé roztoky. Koloidné sústavy, štruktúra a vlastnosti koloidov, stabilizácia koloidov.

Rovnováhy na rozhraní fáz, adsorpcia, adsorpčné izoterm, chromatografia, membránové javy (Donnanova rovnováha). Oxidačno-redukčné deje, elektródy a galvanické články, elektródový potenciál, hybná sila oxidačno-redukčných reakcií. Biochemické aspekty oxidačno-redukčných dejov.

Biologické a toxikologické vlastnosti prvkov hlavných a vedľajších skupín a ich zlúčenín. Tvorba komplexov a chelátov. Choroby spojené s nedostatkom alebo nadbytkom kovov. Kyslíkové radikály. Detoxikácia s chelatačnými látkami.

Uhlíkovodíky - ich štruktúra a názvoslovie, tvorba radikálov, izoméria a jej druhy, špecifické reakcie nasýtených, nenasýtených a aromatických uhlíkovodíkov; halogénderiváty uhlíkovodíkov, ich biologický a medicínsky význam; hydroxyderiváty uhlíkovodíkov, špecifické reakcie alkoholov a fenolov, biologicky a medicínsky dôležité alkoholy, fenoly a chinóny, estery s organickými a anorganickými kyselinami; étery, oxozlúčeniny - rozdelenie a názvoslovie, charakteristické vlastnosti aldehydov a ketónov, charakteristické reakcie aldehydov a ketónov, biologicky a medicínsky významné aldehydy a ketóny.

Karboxylové kyseliny, ich názvoslovie, vlastnosti a štruktúra, špecifické reakcie, biologicky významné karboxylové kyseliny; hydroxyderiváty karboxylových kyselín, ich medicínsky a biologicky dôležité homológy; halogénkarboxylové kyseliny; oxokyseliny, biochemicky významné oxokyseliny; aminokyseliny - chemické vlastnosti a charakteristické reakcie, biochemický význam; aromatické karboxykyseliny; substitučné deriváty kyseliny benzoovej; substitučné deriváty karboxylových kyselín; funkčné deriváty karboxylových kyselín.

Organické zlúčeniny síry: tioly, sulfidy, sulfoxidy, sulfónové kyseliny a ich bioch. významné deriváty; kyseliny sulfanilové, jej deriváty; disulfidy; organické zlúčeniny dusíka: amíny, ich názvoslovie, delenie a biologicky významné deriváty. Organické deriváty fosforu: organofosfáty, štruktúra, medicínsky a toxikologický význam; organické deriváty arzenu. Nitrozlúčeniny. Zlúčeniny so skupinou $-C\equiv N$, $=C=N-$ a $-N=C=$. Organické deriváty kyseliny uhličitej: kys. karbamová, močovina, guanidín, kreatín, kreatinín. Ureidy, kys. barbiturová a jej deriváty, vzťahy medzi štruktúrou barbiturátov a biologickým účinkom. Makromolekulové látky vyrábané polymeráciou a polykondenzáciou používané v medicíne.

Heterocyklické zlúčeniny: štruktúra a vlastnosti; štruktúra furánu, pyrolu a tiofenu; reakcie päťčlankových heterocyklických zlúčenín. Päťčlankové heterocyklické zlúčeniny s 2 heteroatómami: deriváty pyrazolu, imidazolu a tiazolu. Šesťčlankové heterocykly s jedným heteroatómom (pyrán a jeho deriváty, pyridín a jeho deriváty). Šesťčlankové heterocykly s 2 heteroatómami (pyrimidín, pyridazín, pyrazín a ich deriváty). Heterocyklické zlúčeniny s kondenzovanými heterocyklami (deriváty purínu, pteridínu, aloxazínu a izoaloxazínu). Biochemicky a medicínsky dôležité deriváty heterocyklických zlúčenín.

Sacharidy, štruktúra a biologická funkcia. Delenie sacharidov. Základný homologický rad sacharidov. Optická izoméria: enantioméry, anoméry a epiméry. Štruktúrne vzorce sacharidov. Mutarotácia. Reakcie sacharidov: oxidácia, redukcia, dehydratácia, esterifikácia a vznik glykozidov. Oligosacharidy: dôležité disacharidy. Polysacharidy: homopolysacharidy (škrob, glykogén, celulóza, dextran, inulín), hetero-polysacharidy (proteoglykány, glykoproteíny) - základná štruktúra a význam. Mukopolysacharidy, štruktúra, biologický význam. Proteoglykány ako modulátory rastových faktorov. Glykoproteíny - štruktúra, funkcia.

Štruktúra a biologická funkcia lipidov, jednoduché a zložené lipidy, acylglyceroly, dôležité mastné kyseliny ako súčasť lipidov. Esenciálne mastné kyseliny. Fosfolipidy, ich štruktúra a význam. Sfingolipidy, glykolipidy a lipoproteíny. Izoprenoidy a terpény. Steroidy, štruktúra, delenie a význam. Steroidné hormóny, delenie a význam. Eikosanoidy (prostaglandíny, prostacyklíny). Lipidy ako súčasť biol. membrán, ich participácia pri prenose signálov.

Aminokyseliny a peptidy: výskyt aminokyselín a ich základné vlastnosti, štruktúra a rozdelenie AK, charakteristika jednotlivých aminokyselín, titračná krivka aminokyselín, IEB, atypické aminokyseliny (neštandardné), chovanie aminokyselín v roztoku a v el. poli, esenciálne aminokyseliny, charakteristické analytické reakcie aminokyselín, vznik peptidovej väzby a jej zvláštnosti, charakteristika peptidov, najznámejšie peptidy s biol. účinkom, poradie aminokyselín v peptidoch a jeho vzťah k biol. účinkom, názvoslovie kratších peptidov. Metódy výskumu aminokyselín a peptidov.

Bielkoviny (proteíny): charakteristické vlastnosti, primárna štruktúra - spôsob jej stanovenia, aminokyselinové zloženie bielkovín a metódy stanovenia, sekundárna štruktúra bielkovín, terciárna a kvartérna štruktúra bielkovín, sily zaisťujúce konformáciu, supramolekulové štruktúry, relat. molekulová hmotnosť bielkovín, chovanie molekúl bielkovín v roztoku, rozpustnosť bielkovín, metódy izolácie a frakcionácie bielkovín, denaturácia bielkovín, jednoduché bielkoviny, zložené bielkoviny, vzťah medzi štruktúrou bielkovín a ich biol. účinkom (myoglobín a hemoglobín). Bielkoviny krvnej plazmy a ich diagnostický význam.

Štruktúra purínových a pyrimidínových báz. Sacharidové zložky nukleových kyselín. Typy väzieb v nukleotidoch. Vznik a štruktúra nukleozidov a nukleotidov, biochemicky významné nukleotidy, nukleoziddifosfáty, nukleozidtrifosfáty, ich biologický význam. Nukleové kyseliny, zloženie a štruktúra, druhy nukleových kyselín, biologický význam nukleových kyselín. Komplementarita báz nukleových kyselín a jej význam, Chargaffovo pravidlo. 5-fluorodeoxyuridy lát a iné fluorované nukleotidy, ako účinné protinádorové preparáty. Využitie nukleových kyselín na diagnostické účely.

Všeobecné vlastnosti vitamínov. Rozdelenie, štruktúra, chemické vlastnosti a biologický význam. Vitamíny rozpustné v tukoch – biologický význam. Antioxidačné vlastnosti vitamínu E. Vitamíny rozpustné vo vode – biologický význam. Vitamíny ako koenzýmy. Klasifikácia koenzýmov. Mechanizmus pôsobenia koenzýmov. Koenzýmy oxidoredukčných pochodov, koenzýmy prenášajúce skupiny atómov.

Enzýmy ako katalyzátory – zvláštnosti oproti iným katalyzátorom. Štruktúrne špecifiká enzýmov, aktívne miesto, izoenzýmy, alosterické enzýmy. Aktivita enzýmov a jej ovplyvnenie. Inhibícia enzýmovej aktivity, inhibítory. Klasifikácia a názvoslovie enzýmov. Mechanizmy pôsobenia enzýmov. Vzťah apoenzým – koenzým. Koenzýmy – vzťah štruktúry a účinku, klasifikácia. Kinetika enzýmových reakcií – rovnica Michaelisa a Mentenovej. Využitie enzýmov v komerčnej a klinickej praxi. Ribozýmy a iné katalytické molekuly živých systémov.

Charakteristika základných prác v chemickom laboratóriu (filtrácia, dekantácia, kryštalizácia, destilácia, sublimácia, extrakcia). Odmerné analytické metódy - rozdelenie; neutralizačné titrácie; acidobázické indikátory; oxidoredukčné titrácie a indikátory; komplexometria; zrážacie reakcie a súčin rozpustnosti; základy spektrofotometrie a jej praktické využitie. Chromatografické metódy a ich použitie. Princípy dôkazov a stanovení jednotlivých chemických zlúčenín (podľa praktických cvičení). Chemické výpočty