

BIOSZERVETLEN KÉMIA

ETR-kód: kv1n1en4

kreditszám: 2

TEMATIKA

1) Bevezetés

a) Biológiai és biokémiai alapfogalmak (legfontosabb biomolekulák szerkezete, sejt felépítése, metalloenzimek, enzimreakciók, entatikus állapot, templát hatás)

b) Komplexkémiail alapfogalmak (komplex vegyületek kötéselemélete, átmenetifém ionok és komplexeik mágneses tulajdonságai, fém-komplexei stabilitását befolyásoló tényezők, Pearson-féle koncepció és jelentősége, komplex képződés hatása a fémion redoxi tulajdonságára, fém-komplexei kinetikai viselkedése)

2) A bioszervetlen kémiai szemléletmód. A létfontosságú elemek biokémiai evolúciója

(A bioszervetlen kémiai kialakulása és tárgyköre. Mit jelent a bioszervetlen kémia gondolkodásmód?

tengerek és a légkör szerepe az élet keletkezésében, a létfontosságú elemek három csoportja, a katalízis fejlődése, a vas és réz biokémiai evolúciója, szuperoxid és peroxid elleni védekezés, oxigénhordozó fehérjék.)

3) Az elemek beépülése a biológiai rendszerekbe

(A geológiai és biológiai környezet közötti kapcsolat, az elemek felvételének általános mechanizmusa, kationok, anionok, semleges molekulák felvétele, a molekuláris felismerés fontossága, kationok beépülése az aktív helyre, kinetikai és geometriai szabályozás.)

4) Alkálifémek és alkáliföldfémek biológiai szerepe

a) Alkálifémek (geológiai elterjedés és hozzáférhetőség, alkálifémek kémiai és komplexkémiail tulajdonságai, Na és K biológiai szerepe, az aktív transzport molekuláris mechanizmusa, diffúziós potenciál és ingerületvezetés, szupramolekuláris kémia, nem létfontosságú alkálifémek biológiai szerepe, a Li, Rb és a mániás depressziós elmebetegség.

b) Alkáliföldfémek (geológiai elterjedés és hozzáférhetőség, alkáliföldfémek kémiai tulajdonságai és komplexképzési sajátosságai, Mg biológiai szerepe, fotoszintézis, Ca biológiai szerepe, véralvadás, izom összehúzódás, Ca-Mg antagonizmus)

5) Biomineralizáció (szilárd váz képződése élő rendszerekben)

a biomineralizáció általános szempontjai, és típusai, göcképződés és növekedés, biomineralizáció az egysejtűekben (különböző típusú bioásványok összehasonlítása) és többsejtűekben (kalcium-foszfát, kalcium karbonát, kóvasav lerakódások), bioásvány érzékelők

6) Átmeneti fémek és komplexeik szerepe biológiai rendszerekben

geológiai elterjedés, Cu enzimek és fehérjék, egyéb átmeneti fémek (Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni)

7) A vas bioszervetlen kémiája

geológiai elterjedés és hozzáférhetőség, a vas kémiai és komplexkémiail tulajdonságai, vas-kén és más nem hem vas proteinek, elektronszállító vas hem proteinek, (oxigénszállító vas hem proteinek), a vas felvétele, szállítása és raktározása

8) A cink szerepe biológiai rendszerekben

geológiai elterjedés, a cink kémiai és komplexkémiail tulajdonságai, cink metalloenzimek és cink tartalmú fehérjék, szondaionok alkalmazása a cink környezetének vizsgálatában.

9) A nitrogén bioszervetlen kémiája

A kémiai és biokémiai nitrogén megkötés, dinitrogén komplexek, (sejtmentes rendszerek vizsgálata), A Mo és a biológiai nitrogén megkötés (szimbiotikus, aszimbiotikus) és ennek feltételezett mechanizmusa, a nitrogén körforgása, nitrát redukció

10) Az oxigén csoport bioszervetlen kémiája

Oxigén (kémiai tulajdonságok, oxigén felvétel, szállítás és raktározás, alternatív oxigénszállító mechanizmusok, kén, szelén (kémiai tulajdonságok, a kén a szelén bioszervetlen kémiája, szelén szerepe a daganatos megbetegedésekben és a szívizom elfajulásban)

11) Biomineralizáció (szilárd váz képződése élő rendszerekben)

a biomineralizáció általános szempontjai, és típusai, gócképződés és növekedés, biomineralizáció az egysejtűekben (különböző típusú bioásványok összehasonlítása) és többsejtűekben (kalcium-foszfát, kalcium karbonát, kóvasav lerakódások), bioásvány érzékelők

12) Gyógyászati bioszervetlen kémia

A Pt csoport fém-komplexeinek biológiai hatásai (összetétel és biológiai hatás, antitumor hatású Pt-komplexek, antibakteriális hatású Rh-komplexek) Cu-komplexek szerepe a Wilson-kór és a Menkes-kór.gyógyításában, Au-komplexek szerepe a rheumatoid arthritisben, kelátterápia

13) Mérgező elemek bioszervetlen kémiája

Toxicitás és biokémia okai, természetes és mesterséges detoxifikációs mechanizmusok

a) toxikus elemek hatásai (Pb, Hg, Cd, Tl, Al, Be, As...) és a toxicitás molekuláris mechanizmus mechanizmusa

14) A bioszervetlen kémiai kutatásokban alkalmazott fizikai-kémiai módszerek