
Grofcsik András Emlékverseny

Komplex feladatok

2016.02.13.

1. feladat

A környezettudatosság és a foszilis alapanyagforrások kimerülésének veszélye miatt egyre nagyobb teret kapnak a biopolimerek mind a kutatási projekteket, mind az alkalmazásokat tekintve. Bizonyos biopolimereket (pl. politejsav, polihidroxiálkanoátok) műanyag termékek főkomponenseként próbálják alkalmazni, míg más biopolimerek alkalmazása elsősorban, mint társítóanyag képzelhető el (lignin). Az alkalmazásnak azonban komoly korlátot szabnak a biopolimer alapú termékek gyenge mechanikai tulajdonságai.

A feladat megoldása során a legfontosabb biopolimerek bemutatása és elemzése a cél, a következő szempontok alapján:

- Röviden mutassátok be a főbb biopolimerek előállítási módját, kiemelve azokat, amelyek ipari méretben is (várhatóan) alkalmazhatóak!
- Térjete ki részletesen arra a politejsav esetén, hogy milyen úton lehet az alkalmazáshoz szükséges nagy móltömeget elérni!
- Milyen mechanikai tulajdonságok fontosak a biopolimerek alkalmazása során? Melyeknek a javítása a legfontosabb, hogy a hagyományos műanyag termékekhez közeli tulajdonságokat érhessünk el? Milyen lehetőségek kínálóznak ezen tulajdonságok javítására?
- Mutassátok be, hogy mit jelent a biopolimerekből készült termékek lebonthatósága? Hogyan mérhető ez a valóságban?
- Hasonlítsátok össze a biopolimer termékek árát a konvencionális polimerekből készült termékekével!
- Helyezzétek el Magyarországot a biopolimer gyártás piacán! Milyen termékeket, milyen volumenben gyártanak hazánkban biopolimer alapon? Soroljatok fel néhány céget is konkrét termékekkel!

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 120 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

2. feladat

Clostridium törzsekkel végrehajtott aceton-butanolos erjedéssel a könnyen metabolizálható cukrok, így a glükóz is szerves oldószerekké alakíthatók. A folyamat anaerob, így nem szükséges intenzív keverés, levegőztetés, egyszerű kivitelű tartályokban minimális költséggel végrehajtható. Az oldószerek kinyerése a szakaszos fermentáció vágása után desztillációval történik.

A problémát az okozza, hogy a keletkező oldószerek (butanol-aceton-etanol) leállítják a fermentációt, mert tönkreteszik a sejtek membránszerkezetét. Már 0,5% butanol lassítja az erjedést, 1,7% pedig teljesen leállítja. Emiatt kicsi az elérhető termék koncentráció, és nagyon híg oldatból kell kidesztillálni az oldószereket.

A feladat:

- olyan műveleteket, technológiákat találni, amelyek alkalmasak az oldószer menet közbeni elvételére, így a tenyészet sokkal több szénhidrátot tud átalakítani
- az oldószerek elvétele lehetőleg folyamatosan történjen
- a beavatkozás ne károsítsa a sejteket
- dolgozzanak ki több alternatívát és hasonlítsák össze gazdasági és környezetterhelési szempontból!

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 120 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

3. feladat

A Grofcsik-émlékverseny keretein belül egy „Kérdez-Felelek” feladatban vettek részt, ahol a megadott 12 állítás felhasználásával találjátok ki, hogy melyik gyógyszerhatóanyagra gondoltunk, majd válaszoljatok az alább található kérdésekre.

- 1) Régebben Magyarországon az egyik legnagyobb mennyiségben előállított hatóanyag voltam.
- 2) Kristályos anyag vagyok.
- 3) Széles spektrumú antibiotikum vagyok.
- 4) Két sztereogén centrummal rendelkezem.
- 5) Toxikus vagyok a csontvelőre, ezért manapság már csak olyan betegségek esetében alkalmaznak, amiket nem lehet más antibiotikumokkal gyógyítani.
- 6) Ázsiában még mindig nagy mennyiségben gyártanak.
- 7) Nitrovegyület vagyok.
- 8) A baktériumok fehérjetermelését befolyásolom.
- 9) David Gottlieb nagy szerepet játszott a felfedezésemben.
- 10) Az első szintetikus nagy mennyiségben előállított antibiotikum voltam.
- 11) Ma már nem gyártanak Magyarországon.
- 12) Az ^1H NMR spektrumomban 7,0 ppm felett is található jelek.

- Fejtsétek meg, hogy melyik hatóanyagra vonatkoztak az állítások!
- Vácoljátok fel a gyógyszerhatóanyag egyik szintézistervét!
- Vegyétek figyelembe a gazdasági szempontokat a kiindulóanyagok, reagensek, oldószerek stb. kiválasztásánál!
- A szintézissor megtervezésénél vegyétek figyelembe a biztonságtechnikai és a környezetvédelmi szempontokat is! Ahol lehet, egyes reakciólépéseket kritikailag értékeljétek zöldkémiai szempontból is!
- Tervezzétek meg, hogy az egyes szintézislépéseknél milyen tisztítási módszereket javasolnátok!
- Tegyetek elvi javaslatot olyan szintézissorra, ahol csak szelektíven az egyik sztereoizomer keletkezhet.
- Minden lépésnél tegyetek javaslatot arra, hogy milyen analitikai módszerrel lehet azonosítani a termékeket!

Az előadás során törekedjétek a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 120 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

4. feladat

Az óceáni hátságokon nagy mélységekben található hidrotermális kúrtók talán Földünk legextrémebb élőhelyei, környezetükben mégis meglepően összetett élőlény-társulások alakulnak ki.

- Javasoljanak módszert a hidrotermális kúrtók környezetében az életet támogató oldott anyagok koncentrációinak monitorozására, figyelembe véve az extrém körülményeket!
- Térjenek ki arra is, az űrkutatás mely területén lehetne hasznosítani az itt nyert tapasztalatokat!

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 120 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!