
Grofcsik András Emlékverseny

Komplex feladatok

2017.02.04.

1. feladat

Cukorgyári rejtély

Az Alsórépási Cukorgyárban a kampány kellős közepén a művezető jelentette Szacha Róza VBK-n végzett mérnöknőnek, hogy a G2 tartályt nem lehet leüríteni. Hiába dolgozik a szivattyú, hiába adtak rá sűrített levegővel fejnymást, a lé nem folyik le. Szakaszolásokkal megállapították, hogy a tartály alatt, a két szelep közötti kb. 5 méteres, beltéri, $d_i = 40$ mm acélcső szakasz nem engedi át a folyadékot. A munkanaplókat végignézve Róza megállapította, hogy a tartályban utoljára 40%-os cukoroldat volt, azt rendben átszivattyúzták a finomítóba. A tartályt ezután tiszta vízzel öblítették és három napig üresen állt. A naplóban az utolsó műveletet végző dolgozó aláírása hiányzott. Mit volt mit tenni, megbontották a csővezetékét, és beküldték a legmodernebb kamerás-fényszórós csőgörényt. Róza harcedzett mérnök volt, talált ő már ejtőcső vezetékben munkavédelmi kesztyűt, itt is valami ilyesmire számított. De itt más volt a helyzet. A gép két méter után elakadt, miközben a kamera nem mutatott semmit, csak némi homályt. Visszahúzták és a klasszikus manuális technikával, hosszú acéldróttal áttörték a dugulást. Nem találtak semmi szilárd tárgyat, csak valami nyálkás-taknyos anyag folyt ki az alsó végen.

- Mi történhetett?
- Mit kellene tenni, hogy ez ne ismétlődhessen meg?

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

2. feladat

Tulajdonságaik széleskörű módosíthatósága miatt a polimerekből előállítható nanorészecskék óriási tudományos érdeklődésre tartanak számot, különösen a lehetséges gyógyászati alkalmazások tekintetében. Segítségükkel bizonyos hatóanyagok a hagyományos adagoláshoz képest hatékonyabban, célzottan juttathatók a szervezet megfelelő pontjára, ezáltal javítva a terápia eredményességét és növelve a beteg kényelmét. Jelen feladat célja a legfontosabb kiindulási anyagok áttekintése, a nanorészecskés gyógyszerhordozókkal szemben támasztott követelmények ismertetése és kitekintés a tényleges alkalmazások felé.

Az előadásotok során tehát a következő szempontokra fektessetek hangsúlyt:

- Polimer nanorészecskés gyógyszerhordozók jellemző komponensei (lineáris és térhálós polimerek), az alkalmazott polimerek előnyeinek és hátrányainak bemutatása.
- Polimer nanorészecskékkel szemben támasztott főbb követelmények, amennyiben gyógyászati alkalmazás a cél, különös tekintettel a részecskék méretére.
- Polimer nanorészecskék biokompatibilitása és lebonthatósága, tartózkodási idő a vérkeringésben.
- Polimer nanorészecskék főbb előállítási technikái, ipari méretekben megvalósítható technológiák.
- Polimer nanorészecskék alkalmazása, piacon lévő termékek közül néhány példa bemutatása, előrelépési lehetőségek.

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

3. feladat

Napjainkban az egyik legtöbbet említett, feltörekvő technológia a 3D nyomtatás, melynek alkalmazásával nagyon különböző jellegű kiindulási alapanyagokból hozhatunk létre precízen megtervezett objektumokat. A kiindulási anyagok a hagyományos szerkezeti anyagoktól (fémek, kerámiák, műanyagok) kezdve olyan bonyolult rendszerekig, mint akár az élő sejt is terjedhetnek, de a hétköznapi sajtóban akár ételek, például csokoládé vagy tészta 3D nyomtatásáról is hallhattunk. Jelen feladat során a technológiát elsősorban a polimerek oldaláról tekintjük át.

Az előadásotok során tehát a következő szempontokra fektessetek hangsúlyt:

- 3D nyomtatással feldolgozható polimerekkel szemben támasztott szerkezeti követelmények, az alkalmazható polimerek főbb típusai, kémiai szerkezet, molekulatömeg, egyéb tényezők ismertetése.
- Polimerek 3D nyomtatására alkalmas főbb technológiák, előnyök és hátrányok bemutatása, termelékenység értékelése hagyományos műanyag feldolgozási technológiákhoz viszonyítva, versenyképesség értékelése.
- Precizitás, a 3D nyomtatás felbontásának korlátai, finomszerkezetek előállítása, alkalmazási példák.
- 3D nyomtatással előállított termékek mechanikai tulajdonságai, összehasonlítás hagyományos műanyag termékek tulajdonságaival.
- Pórusos polimer szerkezetek előállítási lehetőségei 3D nyomtatással, alkalmazások sejtenyésztési, sejtnövesztési célokra.

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

4. feladat

Talajanalízis a Vénuszon

A hallgatóknak meg kell tervezniük egy mintavételből és analízisből álló kísérletet, ahol a mintát a Vénusz talaja jelenti. Az űrszonda részét képező berendezésnek alkalmasnak kell lennie arra, hogy a mind a mintavételt, mind az analízist helyben végezze el. A mérés során az elemanalítika és egyszerűbb molekulák meghatározása a cél. Figyelembe kell venni, hogy egy űrszondánál korlátozott tömeg és térfogat áll rendelkezésre a műszerek számára. Ráadásul a Vénuszon a felszíni hőmérséklet kb. 350-450 °C, korrozív és nagynyomású az atmoszféra. El kell dönteniük a hallgatóknak, hogy előre programozott mérést vagy a Földről szakértők által irányított mérést érdemes tervezni.

- A választott mérőberendezés teljesítmény felvétele alapján milyen energiaforrást/energiatároló eszközt választanának?
- Milyen anyagokból készítenék el a berendezést?
- Hogy biztosítanák a műszerek épségét?

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

5. feladat

Grofcsik-emlékverseny keretein belül egy „Kérdez-Felelek” feladatban vettek részt, ahol a *Gyógyszerhatóanyagok és Gyógyszerkémia* témakörében kaptok kérdést. A megadott 10 állítás felhasználásával találjátok ki, hogy melyik gyógyszerhatóanyagra gondoltunk, majd válaszoljatok az alább található kérdésekre.

1. Aminosav vagyok.
2. A magas vérnyomás kezelésében alkalmaznak.
3. Rendelkezem sztereogén centrummal.
4. Várandós kismamák is szedhetnek.
5. Bár 1960-ban fedeztek fel, mind a mai napig forgalomban vagyok.
6. Oxidációra érzékeny fehér kristályos anyag vagyok.
7. Adrenerg (szimpatikus) idegrendszer α_2 receptorán hatok.
8. Az emberi szervezetben a máj bont le.
9. Egykor nagy mennyiségben gyártottak Magyarországon.
10. Jellemző metabolitjaim az α -metildopamin és a 3,4-dihidroxifenilaceton.

- Fejtsétek meg, hogy melyik hatóanyagra vonatkoztak az állítások!
- Vázzoljátok fel a gyógyszerhatóanyag egyik szintézisútervét!
- Vegyétek figyelembe a gazdasági szempontokat a kiindulóanyagok, reagensek, oldószerek stb. kiválasztásánál!
- A szintézisúter megtervezésénél vegyétek figyelembe a biztonságtechnikai és a környezetvédelmi szempontokat is! Ahol lehet, egyes reakciólépéseket kritikailag értékeljétek zöldkémiai szempontból is!
- Javasoljátok tisztítási és analitikai módszereket az egyes intermedierek és a végtermék tisztítására és azonosítására.

Az előadás során törekedjétek a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

6. feladat

A bort az érett szőlő erjesztésével állítják elő. Az érett gyümölcs magas cukortartalma miatt a bor alkoholtartalma 15%, vagy több is lehet, amit manapság nem kedvelnek a fogyasztók.

- A mai korszerű elválasztási műveletek alkalmazásával hogyan lehet beállítani a bor alkoholtartalmát és savtartalmát a fogyasztói igényeknek megfelelő szintre?

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

7. feladat

Feladatuk biológiai úton előállított etanol-víz elegyből kiindulva abszolút etanol előállítása. Milyen technológiával nem valósítható meg? Miért? Javasoljanak két technológiát a probléma megoldására! Az egyik technológiában nem használhatnak segédanyagot, csak etanol és víz mehet be a rendszerbe, a másik technológiában viszont segédanyag használata megengedett. Hasonlítsák össze az egyes módszereket, mérleeljék az előnyeiket és hátrányaikat!

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!

8. feladat

Egy mérnök a következő feladatot kapta: Egy növényi extrakcióval készülő készítmény extrakciós lépését optimalizálja a kitermelés tekintetében (tehát, hogy minél magasabb legyen a kitermelés) faktoros kísérleti terv segítségével. Milyen lépéseket ajánlana neki még a faktoros tervben szereplő kísérletek elvégzése előtt? Mi ezen lépések célja, hogyan kell ezeket a lépéseket elvégezni?

Az előadás során törekedjete a minél részletesebb indoklására

Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre.

Felkészülési idő: 180 perc.

Használható segédeszközök: Internet, számítógép.

Sok sikert kívánunk!