



Bioplastiko panaudojimo galimybės ir iššūkiai

Problema:

Pastaruoju metu vis daugiau dėmesio skiriama aplinkosaugai ir tvariam vystymuisi. Tradiciniai plastikai, gaminami iš naftos, kelia didelę taršą ir yra sunkiai suyrantys. Bioplastikas, gaminamas iš atsinaujinančių šaltinių, pavyzdžiui, krakmolo, gali būti puiki alternatyva. Tačiau bioplastiko gamyba ir panaudojimas vis dar susiduria su iššūkiais, tokiais kaip mechaninis patvarumas ir gamybos kaštai. Kaip galėtume pagerinti bioplastiko savybes ir pritaikyti jį įvairiems kūrybiniams projektams, tuo pačiu sumažinant aplinkos taršą?

Projekto užduotis mokiniams:

- ⊗ ⊙ ☆ 1. Susipažinkite su krakmolo pagrindo bioplastiko gamybos procesu. Išbandykite skirtingas krakmolo, vandens ir glicerolio proporcijas, kad gautumėte skirtingų savybių bioplastiką.
- ⊗ ⊙ ☆ 2. Išstirkite, kaip natūralūs dažikliai (pvz., burokėlių sultys, ciberžolė, mėlynių sultys) veikia bioplastiko spalvą ir mechanines savybes. Atlikite bandymus, kad nustatytumėte, kurie dažikliai suteikia geriausią spalvą ir mažiausiai veikia bioplastiko stiprumą.
- ⊗ ⊙ ☆ 3. Pasirinkite S. Gedos kūrybos augalų motyvus. Nubraižykite pasirinktų motyvų eskizus ant popieriaus.

- ⊗ ⊙ ☆ 4. Pagaminkite skirtingų spalvų bioplastiko lakštus. Iš gautų lakštų išpjaukite detales pagal savo eskizus. Sukurkite vitražą, klijuodami bioplastiko detales ant skaidraus pagrindo (pvz., stiklo ar plastiko).
- ⊗ ⊙ ☆ 5. Išanalizuokite savo pagaminto bioplastiko stiprumą ir ilgaamžiškumą. Palyginkite jį su įprastu plastikumi. Aptarkite, kokias kitas sritis galėtumėte pritaikyti savo sukurtą bioplastiką.
- ⊗ ⊙ ☆ 6. Paruoškite trumpą pristatymą apie savo projektą. Pristatykite savo tyrimo tikslus, metodus, rezultatus ir išvadas. Pademonstruokite savo sukurtą vitražą ir paaiškinkite, kokius augalų motyvus pasirinkote. Papasakokite, ką sužinojote apie bioplastiko savybes ir jo panaudojimo galimybes. Pristatymo metu galite naudoti nuotraukas, vaizdo įrašus ar kitas vizualines priemones.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ⊗ ⊙ ☆

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ⊗ ⊙ ☆

Patarimai mokytojams:

- **Biologija.** Mokykite apie augalų ląsteles ir krakmolo struktūrą, paaiškinkite, kaip krakmolai gali būti naudojami bioplastiko gamyboje. Diskutuokite apie atsinaujinančius šaltinius ir jų svarbą aplinkosaugai.
- **Chemija.** Nagrinėkite tirpalų savybes, ypač vandens ir glicerolio, bei jų vaidmenį bioplastiko gamyboje. Aiškinkite, kaip natūralūs dažikliai veikia chemines reakcijas ir medžiagų savybes.
- **Fizika.** Tyrinėkite šilumos perdavimą ir temperatūros poveikį bioplastiko gamybos procesui. Aptarkite, kaip temperatūra gali paveikti medžiagų savybes ir bioplastiko stiprumą.
- **Dailė.** Skatinkite mokinius interpretuoti ir improvizuoti augalų motyvus, įkvėptus S. Gedos kūrybos. Padėkite jiems kurti eskizus ir planuoti vitražų dizainą, naudojant bioplastiką.

Mokomos temos:

- **Biologija.** Augalų ląstelės ir krakmolai: Augalų ląstelių sandara ir funkcijos. Fotosintezės procesas ir krakmolo susidarymas. Krakmolo reikšmė augalams ir žmonėms. Krakmolo panaudojimas pramonėje ir buityje.
- **Chemija.** 29.2.1. Bendrosios žinios apie tirpalus: Elektrolitai ir neelektrolitai. Vandens molekulės poliškumas ir vandeniliniai ryšiai. Tirpumo priklausomybė nuo temperatūros. Tirpalų skirstymas į sočiuosius, nesočiuosius ir persotintuosius.

- **Fizika.** Šilumos perdavimas ir temperatūra: Šilumos perdavimo būdai: laidumas, konvekcija, spinduliavimas. Temperatūros matavimas ir skalės. Šiluminė pusiausvyra. Energijos tvermės dėsnis šiluminiuose procesuose.
- **Dailė.** 27.1.8. Vizualiųjų įspūdžių interpretavimas ir improvizavimas: Regėjimo, atmosferinių gamtos įspūdžių perteikimas. Optinės apgaulės ir optinis menas. Spalvų teorija ir spalvų maišymas. Kompozicijos principai ir jų taikymas.

Ugdomos kompetencijos:

- **Pažinimo kompetencija:** Dalyko žinios ir gebėjimai; Kritinis mąstymas.
- **Komunikavimo kompetencija:** Pranešimo kūrimas; Pranešimo perteikimas ir komunikacinė sąveika.
- **Kūrybiškumo kompetencija:** Tyrinėjimas; Kūrimas.

Skaičiavimo uždaviniai:

Jūs gaminate bioplastiką iš krakmolo, vandens ir glicerolio. Jei naudojate 50 g krakmolo, 250 g vandens ir 10 g glicerolio, kiek viso medžiagų turite? Kiek procentų viso svorio sudaro krakmolai, vanduo ir glicerolis atskirai?

Be to, jei bioplastiko gamybos procesas reikalauja, kad krakmolo ir vandens santykis būtų 1:5, kiek vandens jums reikės, jei turite 20 g krakmolo?

Pagalvokite, kaip šie santykiai gali paveikti bioplastiko savybes. Koks būtų optimalus krakmolo ir vandens santykis, kad gautumėte geriausią bioplastiką?

DI sugeneruotas uždavinio sprendimas:

Pirmasis klausimas reikalauja apskaičiuoti bendrą medžiagų svorį. Tai yra 100 g (krakmolai) + 50 g (vanduo) + 10 g (glicerolis) = 160 g. Dabar, norint apskaičiuoti procentus, reikia kiekvieną medžiagą padalyti iš bendro svorio ir padauginti iš 100:

- Krakmolo procentas: $(100 \text{ g} / 160 \text{ g}) * 100 = 62.5\%$
- Vandens procentas: $(50 \text{ g} / 160 \text{ g}) * 100 = 31.25\%$
- Glicerolio procentas: $(10 \text{ g} / 160 \text{ g}) * 100 = 6.25\%$

Antrasis klausimas reikalauja, kad žinotume, kiek vandens reikia, jei turime 200 g krakmolo ir santykis yra 2:1. Tai reiškia, kad vandens kiekis turėtų būti pusė krakmolo kiekio. Taigi, 200 g krakmolo reikalauja 100 g vandens.

Optimalus krakmolo ir vandens santykis priklauso nuo norimų bioplastiko savybių. Eksperimentuojant su skirtingais santykiais, galima rasti geriausią derinį, kuris suteiks norimą stiprumą ir lankstumą.

Praleistų žodžių užduotys:

Biologija

Augalų **ląstelės** yra sudarytos iš įvairių komponentų, kurie atlieka svarbias funkcijas. Vienas iš jų yra **krakmolas**, kuris yra pagrindinis energijos šaltinis augalams. Krakmolas kaupiasi augalų **audiniuose** ir, kai augalas reikalauja energijos, jis gali būti paverstas į **gliukozę**. Šis procesas ne tik leidžia augalams augti ir vystytis, bet ir suteikia **medžiagų** gyvūnams ir žmonėms, kurie valgo augalus. Supratimas apie augalų **ląsteles** ir jų funkcijas yra esminis, norint išsiaiškinti, kaip galime panaudoti šiuos **išteklis**, pavyzdžiui, kuriant **bioplastiką**.

Atsakymų variantai: išteklis, krakmolas, bioplastiką, ląstelės, audiniuose, medžiagų, ląsteles, gliukozę.

Chemija

Tirpalai yra svarbi chemijos dalis, nes jie apibūdina, kaip **medžiagos** sąveikauja tarpusavyje. Vanduo, kaip universalus tirpiklis, leidžia tirpti įvairioms medžiagoms, o tai yra esminis **procesas** gamtoje ir pramonėje. **Elektrolitai**, kurie disocijuoja į jonus, gali perduoti **elektrą**, o tai yra svarbu tiek biologiniams procesams, tiek technologijoms. Supratimas apie tirpalų **savybes** ir jų elgesį, pavyzdžiui, kaip **temperatūra** veikia tirpumą, gali padėti mums geriau suprasti, kaip galime kurti ir tobulinti medžiagas, tokias kaip **bioplastikas**, siekiant sumažinti aplinkos taršą.

Atsakymų variantai: Elektrolitai, procesas, bioplastikas, medžiagos, Tirpalai, temperatūra, savybes, elektrą.

Fizika

Šilumos **perdavimas** yra esminis procesas, kuris vyksta visur aplink mus. Jis apima šilumos **energijos** pernešimą iš vienos medžiagos į kitą, ir tai gali vykti konvekcijos, laidumo ar spinduliavimo būdu. Supratimas apie šilumos **perdavimą** ir **temperatūrą** yra svarbus ne tik gamtos mokslams, bet ir kasdieniame gyvenime. Pavyzdžiui, žinodami, kaip šiluma veikia **medžiagas**, galime geriau suprasti, kaip optimizuoti bioplastiko gamybos procesus, kad pasiektume geresnių rezultatų ir sumažintume **sąnaudas**.

Atsakymų variantai: perdavimas, medžiagas, energijos, sąnaudas, perdavimą, temperatūrą.

Dailė

Vizualiųjų įspūdžių interpretavimas ir improvizavimas yra svarbi kūrybinio proceso dalis, leidžianti menininkams išreikšti savo jausmus ir mintis per įvairias medžiagas ir formas. Gamta, su savo nuostabiais vaizdais ir atmosferos reiškiniiais, gali būti puiki inspiracija menininkams. Apgaulės ir optinis menas suteikia galimybę žiūrovui pamatyti pasaulį naujomis akimis. Naudojant bioplastiką, menininkai gali sukurti unikalius kūrinius, kurie ne tik džiugina akį, bet ir prisideda prie tvarios aplinkos kūrimo, todėl menas ir mokslas gali puikiai derėti.

Atsakymų variantai: pasaulį, bioplastiką, medžiagas, Apgaulės, įspūdžių, Gamta, menas.

Klausimai viktorinai:

Biologija

1. Kuris organelas augalų ląstelėse atsakingas už fotosintezę?

- A. Mitochondrija
- B. Chloroplastas
- C. Ribosoma
- D. Branduolys

Chloroplastai yra organelės, kuriose vyksta fotosintezė, naudojant saulės šviesą, vandenį ir anglies dioksidą gliukozei gaminti.

2. Kas yra krakmolos?

- A. Baltymas
- B. Polisacharidas
- C. Monosacharidas
- D. Lipidas

Krakmolos yra polisacharidas, sudarytas iš daugelio gliukozės molekulių, sujungtų į grandines. Tai pagrindinė augalų energijos atsarga.

3. Kuri augalo dalis dažniausiai kaupia krakmolą?

- A. Žieduose
- B. Stiebuose
- C. Šaknys ir sėklos
- D. Lapuose

Šaknys (pvz., bulvės) ir sėklos (pvz., grūdai) yra pagrindinės augalų dalys, kuriose kaupiamas krakmolos, skirtas energijos atsargoms.

4. Koks cheminis elementas yra pagrindinis krakmolo sudėties elementas?

- A. Anglis

- B. Azotas
- C. Fosforas
- D. Kalis

Anglis yra pagrindinis organinių molekulių, įskaitant krakmolą, sudėties elementas. Krakmolas sudarytas iš anglies, vandenilio ir deguonies.

5. Kaip vadinamas procesas, kurio metu augalai gamina krakmolą?

- A. Transpiracija
- B. Fotosintezė
- C. Osmosas
- D. Difuzija

Fotosintezės metu augalai naudoja saulės šviesą, kad iš anglies dioksido ir vandens pagamintų gliukozę, kuri vėliau paverčiama krakmolu.

6. Kuris reagentas naudojamas krakmolui aptikti?

- A. Etanolis
- B. Natrio hidroksidas
- C. Druskos rūgštis
- D. Jodo tirpalas

Jodo tirpalas reaguoja su krakmolu, sudarydamas tamsiai mėlyną arba juodą kompleksą, kuris leidžia aptikti krakmolą mėginyje.

7. Kokia yra pagrindinė krakmolo funkcija augaluose?

- A. Apsauga nuo kenkėjų
- B. Vandens transportavimas
- C. Energijos kaupimas
- D. Struktūrinė parama

Krakmolas yra pagrindinė augalų energijos atsarga, kurią jie naudoja augimui, vystymuisi ir kitoms gyvybinėms funkcijoms.

8. Kuri augalo ląstelės dalis kontroliuoja ląstelės veiklą?

- A. Branduolys
- B. Citoplazma
- C. Ląstelės sienelė
- D. Vakuolė

Branduolys yra ląstelės valdymo centras, kuriame yra genetinė informacija (DNR) ir kuris kontroliuoja ląstelės veiklą.

9. Kas sudaro augalo ląstelės sienelę?

- A. Celiuliozė
- B. Lipidai
- C. Krakmolas
- D. Baltymai

Augalo ląstelės sienelė sudaryta iš celiuliozės, kuri suteikia ląstelei tvirtumą ir formą.

10. Koks procesas vyksta, kai krakmolas yra skaidomas į gliukozę?

- A. Kondensacija
- B. Hidrolizė
- C. Dehidratacija
- D. Polimerizacija

Hidrolizės metu krakmolas yra skaidomas į gliukozę, naudojant vandens molekules. Šį procesą katalizuoja fermentai.

Chemija**1. Kas yra tirpalas?**

- A. Heterogeninis mišinys
- B. Homogeninis mišinys
- C. Grynas elementas
- D. Cheminis junginys

Tirpalas yra homogeninis mišinys, sudarytas iš tirpiklio ir ištirpusios medžiagos, kurioje medžiagos tolygiai pasiskirsčiusios.

2. Kas yra elektrolitas?

- A. Metalas
- B. Izoliatorius
- C. Puslaidininkis
- D. Laidus elektrai tirpalas

Elektrolitas yra medžiaga, kuri ištirpusi vandenyje sudaro jonus ir leidžia tirpalui laidyti elektros srovę.

3. Kas yra disociacija?

- A. Garavimas
- B. Kondensacija
- C. Susijungimas į molekules
- D. Skilimas į jonus

Disociacija yra procesas, kurio metu junginys skyla į jonus, kai ištirpsta poliniame tirpiklyje, pvz., vandenyje.

4. Kas yra hidratacija?

- A. Jonų apsupimas vandeniui
- B. Jonų kristalizacija
- C. Jonų susijungimas
- D. Vandens pašalinimas

Hidratacija yra procesas, kurio metu jonai yra apsupami vandens molekulėmis, stabilizuojant juos tirpale.

5. Kuris tirpalas yra sotusis?

- A. Nesotusis tirpalas
- B. Praskiestas tirpalas

C. Didžiausia koncentracija

D. Mažiausia koncentracija

Sotusis tirpalas yra tirpalas, kuriame ištirpinta didžiausia įmanoma medžiagos koncentracija tam tikroje temperatūroje.

6. Kas yra tirpiklis?

A. Mišinys

B. Ištirpusi medžiaga

C. Grynasis elementas

D. Medžiaga, tirpinanti kitas

Tirpiklis yra medžiaga, kuri tirpina kitas medžiagas, sudarydama tirpalą. Dažniausiai naudojamas tirpiklis yra vanduo.

7. Ką rodo tirpumo kreivė?

A. Slėgio priklausomybę nuo tūrio

B. Medžiagos tankį

C. Reakcijos greitį

D. Tirpumo priklausomybę nuo temp.

Tirpumo kreivė rodo, kaip medžiagos tirpumas kinta priklausomai nuo temperatūros. Tai leidžia nustatyti, kiek medžiagos galima ištirpinti tam tikroje temperatūroje.

8. Kas yra vandenilinis ryšys?

A. Ryšys tarp H ir O, N, F

B. Kovalentinis ryšys

C. Metalinis ryšys

D. Joninis ryšys

Vandenilinis ryšys yra silpnas cheminis ryšys, susidarantis tarp vandenilio atomo ir labai elektroneigiamo atomo, pvz., deguonies, azoto ar fluoro.

9. Kaip vadinamas procesas, kai medžiaga sugeria šilumą?

A. Izoterminis

B. Egzoterminis

C. Endoterminis

D. Adiabatinis

Endoterminis procesas yra procesas, kurio metu medžiaga sugeria šilumą iš aplinkos.

10. Kaip vadinamas procesas, kai medžiaga išskiria šilumą?

A. Izoterminis

B. Egzoterminis

C. Adiabatinis

D. Endoterminis

Egzoterminis procesas yra procesas, kurio metu medžiaga išskiria šilumą į aplinką.

Fizika

1. Kas yra šilumos perdavimas?

- A. Judėjimo perdavimas
- B. Masės perdavimas
- C. Jėgos perdavimas
- D. Energijos perdavimas

Šilumos perdavimas yra energijos perdavimo procesas dėl temperatūrų skirtumo.

2. Kaip vadinamas šilumos perdavimas per tiesioginį kontaktą?

- A. Indukcija
- B. Spinduliavimas
- C. Šilumos laidumas
- D. Konvekcija

Šilumos laidumas yra šilumos perdavimas per tiesioginį kontaktą tarp medžiagų, kai šiluma perduodama nuo karštesnės medžiagos prie šaltesnės.

3. Kaip vadinamas šilumos perdavimas per skysčius ir dujas?

- A. Indukcija
- B. Šilumos laidumas
- C. Spinduliavimas
- D. Konvekcija

Konvekcija yra šilumos perdavimas per skysčius ir dujas, kai šiltesnės dalelės kyla aukštyn, o šaltesnės leidžiasi žemyn, sukurdamos srautą.

4. Kaip vadinamas šilumos perdavimas per elektromagnetines bangas?

- A. Indukcija
- B. Konvekcija
- C. Šilumos laidumas
- D. Spinduliavimas

Spinduliavimas yra šilumos perdavimas per elektromagnetines bangas, kuriam nereikia jokios terpės, pvz., šiluma nuo Saulės.

5. Kas yra temperatūra?

- A. Tūrio matas
- B. Šilumos matas
- C. Tankio matas
- D. Masės matas

Temperatūra yra fizikinė savybė, rodanti medžiagos šilumos lygį. Ji matuojama Celsijaus, Kelvino arba Farenheito laipsniais.

6. Kokia yra absoliutaus nulio temperatūra Kelvino skalėje?

- A. 0 K

- B. 273 K
- C. 100 K
- D. -273 K

Absoliutus nulis yra žemiausia įmanoma temperatūra, lygi 0 Kelvino laipsnių. Tai atitinka -273,15 °C.

7. Koks prietaisas naudojamas temperatūrai matuoti?

- A. Termometras
- B. Barometras
- C. Manometras
- D. Aukštimitis

Termometras yra prietaisas, naudojamas temperatūrai matuoti. Jis veikia pagal įvairius principus, pvz., skysčio plėtimąsi arba elektrinės varžos kitimą.

8. Kas yra šiluminė pusiausvyra?

- A. Šilumos izoliacija
- B. Skirtinga temperatūra
- C. Šilumos šaltinis
- D. Vienoda temperatūra

Šiluminė pusiausvyra pasiekama, kai dvi ar daugiau sistemų turi vienodą temperatūrą ir tarp jų nevyksta šilumos perdavimas.

9. Kaip šiluma perduodama metaluose?

- A. Jonais
- B. Branduoliais
- C. Laisvaisiais elektronais
- D. Molekulėmis

Metaluose šiluma perduodama laisvaisiais elektronais, kurie greitai perduoda šiluminę energiją per medžiagą.

10. Kuris iš šių yra geras šilumos laidininkas?

- A. Varis
- B. Medis
- C. Plastiką
- D. Oras

Varis yra geras šilumos laidininkas, nes jis turi daug laisvųjų elektronų, kurie efektyviai perduoda šilumą.

Dailė

1. Kas yra vizualinis jspūdis?

- A. Regėjimo pojūtis
- B. Garsinis pojūtis
- C. Lytėjimo pojūtis
- D. Uoslės pojūtis

Vizualinis įspūdis yra regėjimo pojūtis, kurį sukelia šviesa, spalvos, formos ir kitos vizualinės savybės.

2. Kas yra optinė apgaulė?

- A. Realus vaizdas
- B. Tikslus vaizdas
- C. Apgaulingas vaizdas
- D. Nerealus vaizdas

Optinė apgaulė yra vaizdas, kuris apgauna regėjimą, sukeldamas klaidingą suvokimą apie formą, dydį, spalvą ar judėjimą.

3. Kas yra optinis menas?

- A. Impresionizmas
- B. Abstrakcionizmas
- C. Menas, naudojantis optines apgaulės
- D. Realistinis menas

Optinis menas (Op Art) yra meno kryptis, naudojanti optines apgaulės ir geometrines formas, kad sukurtų judėjimo, vibracijos ar kitų vizualinių efektų iliuzijas.

4. Ką reiškia interpretuoti vizualinį įspūdį?

- A. Pakartoti jį
- B. Suteikti jam prasmę
- C. Nukopijuoti jį
- D. Ignoruoti jį

Interpretavimas reiškia suteikti vizualiniam įspūdžiui prasmę, remiantis asmenine patirtimi, žiniomis ir emocijomis.

5. Ką reiškia improvizuoti mene?

- A. Atkartoti tiksliai
- B. Kurti spontaniškai
- C. Kopijuoti kitus
- D. Planuoti iš anksto

Improvizacija mene reiškia kurti spontaniškai, be išankstinio plano, leidžiantis intuicijai ir kūrybiškumui vadovauti procesui.

6. Koks yra rūko vizualinis įspūdis?

- A. Spalvotas vaizdas
- B. Kontrastingas vaizdas
- C. Neaiškus vaizdas
- D. Ryškus vaizdas

Rūkas sukuria neaiškų, miglotą vaizdą, sumažindamas matomumą ir spalvų intensyvumą.

7. Koks yra šiaurės pašvaistės vizualinis įspūdis?

- A. Tamsus dangus
- B. Spalvotos šviesos danguje

- C. Žvaigždėtas dangus
- D. Debesuotas dangus

Šiaurės pašvaistė sukuria spalvotų šviesų šokį danguje, dažniausiai žalių, rožinių ir violetinių atspalvių.

8. Koks yra rasos vizualinis įspūdis?

- A. Maži vandens lašeliai
- B. Sausas paviršius
- C. Purvinas paviršius
- D. Dideli vandens lašai

Rasa sukuria mažų vandens lašelių vaizdą ant paviršių, ypač anksti ryte.

9. Koks yra šalnų vizualinis įspūdis?

- A. Šlapias paviršius
- B. Balti kristalai
- C. Juodas paviršius
- D. Spalvotas paviršius

Šalna sukuria baltų ledo kristalų vaizdą ant paviršių, ypač šaltomis naktimis.

10. Kaip S. Geda perteikia augalų motyvus?

- A. Realistiškai
- B. Fotografiškai
- C. Simboliais ir metaforomis
- D. Abstraktiškai

S. Geda dažnai perteikia augalų motyvus naudodamas simbolius ir metaforas, suteikdamas jiems gilesnę prasmę ir emocinį krūvį.

Refleksiniai klausimai:

- Kokie buvo didžiausi iššūkiai gaminant bioplastiką ir kaip juos įveikėte?
- Kaip natūralūs dažikliai paveikė bioplastiko savybes ir kokius rezultatus gavo jūsų bandymai?
- Kokie S. Gedos kūrybos motyvai jums labiausiai patiko ir kodėl juos pasirinkote savo vitražui?
- Ką sužinojote apie bioplastiko privalumus ir trūkumus, palyginti su tradiciniu plastikumu?
- Kaip galėtumėte pritaikyti savo sukurtą bioplastiką kitose srityse ar projektuose?