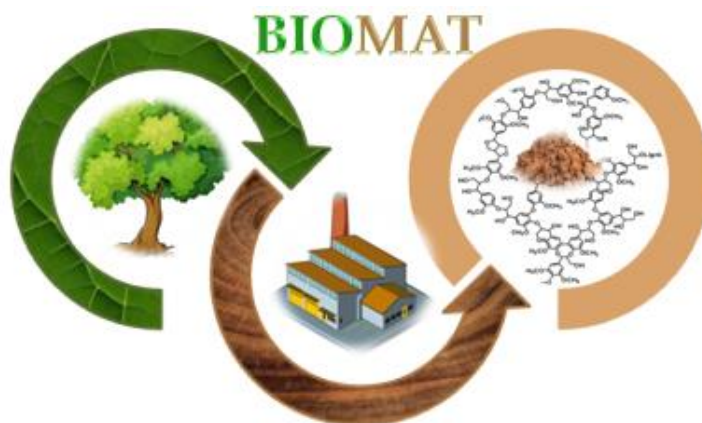


MARIA CURIE-SKŁODOWSKA UNIVERSITETET I LUBLIN, POLEN



Del 2 *E-test*

Utvinning av polymermaterial med tillsats av lignin, testning och utvärdering av deras egenskaper

av

BEATA PODKOŚCIELNA, MONIKA WAWRZKIEWICZ, ANNA WOŁOWICZ,
MARTA GOLISZEK-CHABROS, ŁUKASZ SZAJNECKI, PRZEMYSŁAW PODKOŚCIELNY

Lublin 2025

E-testet har tagits fram inom ramen för projektet med titeln

"Förbättra undervisningskompetenser inom området design av nya generationers biomaterial från träavfall "

Projektnummer: 2024-1-PL01-KA220-HED-000246133

Erasmus+-programmet:

KA220-HED – Samarbetspartnerskap inom högre utbildning.

Välj och markera ett rätt svar:

1. Polymerer är uppbyggda av upprepade enheter som kallas:

- A. atomer
- B. merer
- C. miceller
- D. makromolekyler

2. Polymerisationsgraden betyder:

- A. antalet atomer i en polymermolekyl
- B. antalet kemiska bindningar i en makromolekyl
- C. antalet merer som finns i en makromolekyl
- D. polymerens molekylvikt

3. Polymerer som används flitigt inom industrin inkluderar:

- A. polyeten, polystyren, poly(vinylklorid)
- B. svavelsyra(VI), ammoniak, etanol
- C. cellulosa, glukos, fruktos
- D. polyeten, glukos, etanol

4. Sekundära bindningar i polymerer inkluderar:

- A. jonbindningar
- B. vätebindningar
- C. metallbindningar
- D. kovalenta bindningar

5. Bulkpolymerisation kännetecknas av att:

- A. den sker i närvaro av en stor mängd vatten
- B. den sker i en ren monomer utan lösningsmedel
- C. den kräver användning av miceller
- D. förekommer endast vid negativa temperaturer

6. Vilken initiator används vanligtvis vid suspensionspolymerisation?

- A. AIBN (azobis(isobutyronitril))
- B. NaCl (natriumklorid)
- C. H₂SO₄ (svavelsyra)
- D. BN (bornitrid)

7. Den skyddande kolloidens huvudsakliga funktion vid suspensionspolymerisation är:

- A. att initiera reaktionen
- B. att stabilisera suspensionen
- C. att neutralisera lösningen
- D. polymerkedjeexpansion

8. Emulgeringsmedel vid emulsionspolymerisation är:

- A. fettsyrsalter
- B. organiska färgämnen
- C. reaktionsbiprodukter
- D. tungmetalljoner

9. Vid emulsionspolymerisation är de huvudsakliga reaktionsfaserna:

- A. vatten-alkohollösningar
- B. rengöringsmiceller
- C. homogena polymerblock
- D. saltkristaller

10. Lignin i syntesen av mikrosfärer spelar rollen som:

- A. stabilisator
- B. sampolymerkomponent
- C. reaktionsinitiator
- D. reaktionskatalysator

11. Adsorption är processen att:

- A. samla ämnen i hela volymen av en fas
- B. samla ämnen vid gränssnittet mellan faserna
- C. genomföra kemisk reaktion i en lösning
- D. lösningsmedelsavdunstning

12. Ämnet på vilket adsorbatet ackumuleras är:

- A. hämmare
- B. adsorbent
- C. absorbent
- D. katalysator

13. Fysisk adsorption sker huvudsakligen på grund av:

- A. kemiska bindningar
- B. kovalenta bindningar
- C. jonreaktioner
- D. van der Waals styrkor

14. Kemisk adsorption skiljer sig från fysisk adsorption genom att:

- A. den sker endast i ett flytande gas-system
- B. den är helt reversibel
- C. den alltid leder till bildandet av en gas
- D. kemiska bindningar bildas

15. Fenomenet att ämnen ansamlas i ett materials hela volym kallas:

- A. adsorption
- B. absorption
- C. desorption
- D. diffusion

16. Adsorptionskapaciteten definieras som:

- A. mängden adsorbat per massenhet adsorbent
- B. volymförhållandet mellan de fasta och flytande faserna
- C. mängden lösningsmedel i lösningen
- D. mängden ämne löst i 100 g lösningsmedel

17. En temperaturökning vid fysisk adsorption leder till:

- A. en ökning av adsorptionsgraden
- B. desorption
- C. den har ingen effekt på processen
- D. återextraktion

18. Den största fördelen med den statiska adsorptionsmetoden är:

- A. enkelhet hos apparaten
- B. möjligheten att utföra processen i industriell skala
- C. fullständig eliminering av adsorbatet
- D. möjligheten att använda kolonner med olika tvärsnittsdiametrar

19. Kolonnadsorptionsmetoden används huvudsakligen:

- A. i laboratorier
- B. i industriella processer
- C. endast vid kromatografi
- D. i katalys

20. Adsorption används ofta i bland annat:

- A. destillation av råolja
- B. vatten- och avloppsrening
- C. bränsleförbränning
- D. keramikproduktion

21. Vilken egenskap är karakteristisk för fysikalisk adsorption?

- A. bildandet av kemiska bindningar mellan adsorbatet och adsorbentet.
- B. bildandet av ett monolager.
- C. hög adsorptionsvärme (80–400 kJ/mol).
- D. möjligheten att skapa flera adsorptionslager

22. Suspensionspolymerisation kallas även polymerisation:

- A. i suspension
- B. i massa
- C. i lösning
- D. emulsion

23. Vad är den huvudsakliga energetiska skillnaden mellan fysikalisk och kemisk adsorption?

- A. Fysikalisk adsorption – låg adsorptionsvärme (5–40 kJ/mol), kemisk adsorption – hög adsorptionsvärme (80–400 kJ/mol).
- B. Fysikalisk adsorption – hög adsorptionsvärme (80–400 kJ/mol), kemisk adsorption – låg adsorptionsvärme (5–40 kJ/mol).
- C. fysisk adsorption – hög adsorptionsvärme (1000 kJ/mol), kemisk adsorption – låg adsorptionsvärme (100 kJ/mol)
- D. båda har ett liknande adsorptionsvärmeintervall

24. Hur stor andel av industriellt lignin används för att producera specialkemikalier?

- A. cirka 75 %
- B. cirka 25 %
- C. mer än 50 %
- D. mindre än 2 %

25. Det växande intresset för lignintillämpningar beror bland annat på:

- A. överflödet av billiga fossila bränslen
- B. sökandet efter förnybara energikällor
- C. bristen på utsläpp av växthusgaser
- D. dess höga löslighet i de flesta lösningsmedel

26. En av lignins

- A. förmågan att absorbera UV-strålning
- B. icke-biologisk nedbrytbarhet
- C. låg glasövergångstemperatur
- D. uteslutande hydrofil till sin natur

27. Inom medicin kan lignin användas som:

- A. smakförstärkare
- B. bärare av aktiva substanser
- C. livsmedelskonserveringsmedel
- D. diagnostiskt färgämne

28. Omodifierat lignin kan användas som:

- A. råmaterial för produktion av portlandcement
- B. tillsats, fyllnadsmedel, stabilisator, UV
- C. filter, glukoskälla
- D. proteinkälla

29. De största svårigheterna vid industriell användning av lignin inkluderar:

- A. homogen struktur
- B. obegränsad löslighet i vatten och organiska lösningsmedel
- C. brist på kemisk reaktivitet
- D. föroreningar och strukturell heterogenitet

30. Den specifika BET-ytan för lignin är vanligtvis:

- A. 1–5 m²/g
- B. 100–200 m²/g
- C. 500–1000 m²/g
- D. 500–2000 m²/h

31. En av strategierna för syntes av ligninpolymerer är:

- A. sulfonering av lignin utan andra tillsatser
- B. direkt blandning av lignin med andra polymerer
- C. reduktion av lignin till glukos
- D. fullständig dekarboxylering av lignin

32. Fysikalisk-kemiska metoder för att avlägsna föroreningar omfattar inte:

- A. adsorption
- B. flotation
- C. koagulering
- D. biologisk behandling

33. Lignin anses vara ett framtida material inom vattenrening eftersom:

- A. det är mycket lösligt i vatten
- B. det är billigt, förnybart och kan modifieras
- C. det har låg reaktivitet
- D. har en kristallin struktur

34. Inom jordbruksindustrin kan lignin användas som:

- A. ett livsmedelsfärgämne
- B. en bekämpningsmedelsbärare och en hämmare av näringsförlust
- C. en proteinkälla i foder
- D. som ett tillsatsmedel som förbättrar fodrets smältbarhet

35. På grund av sin förmåga att absorbera UV-strålning används lignin i:

- A. skyddande beläggningsformuleringar
- B. smörjolja
- C. tekniska gaser
- D. skyddsmaterial som används inom kärnenergi

36. De viktigaste fördelarna med lignin som prekursor till adsorptionsmaterial inkluderar:

- A. bred tillgänglighet och omöjlighet att modifiera dess material
- B. brist på kemisk reaktivitet
- C. hög anskaffningskostnad
- D. biologisk nedbrytbarhet, lågt pris och känslighet för kemiska modifieringar

37. Vilken strukturform av lignin är att föredra för tillämpningar i kolumnära adsorptionsprocesser?

- A. Ligninmodifierade polymermikrosfärer
- B. Ligninadsorbenter i pulverform
- C. trädammer
- D. kvarts grus

38. Inom massa- och pappersindustrin används lignin som:

- A. ett medel som förbättrar pappers mekaniska hållfasthet
- B. en källa till glukos vid enzymatisk hydrolys
- C. ett kemiskt reduktionsmedel
- D. förtvålningsreaktionshämmare

39. Inom sektorn för förnybara bränslen kan lignin bearbetas till:

- A. bioolja genom pyrolys
- B. blybensin
- C. flytande kväve
- D. vanillin och hygieniskt lignin

40. Mekanismen för borttagning av färgämne från vattenlösningar med lignininnehållande adsorbenter baseras på:

- A. bildandet av bindningar och elektrostatiske interaktioner mellan färgämnet och lignins funktionella

grupper

- B. fysisk filtrering av adsorbentpartiklar
- C. upplösning av färgämnen i lipidmatrisen
- D. koncentrera färgämnen på adsorbatet

41. Den största begränsningen med att använda rå, omodifierad lignin som sorbent är:

- A. låg löslighet
- B. överdriven kemisk reaktivitet
- C. brist på funktionella grupper
- D. smältpunkten är för hög

42. Inom kosmetikaindustrin används lignin huvudsakligen som:

- A. En parabeningrediens
- B. som en solbrännaaccelerator
- C. hudfuktande material
- D. ingrediens i krämer och emulsioner med antioxidativa egenskaper

43. Sorption av tungmetalljoner på adsorbenter som innehåller lignin kan ske som ett resultat av:

- A. koordination och komplexbildning med ligninfunktionella grupper innehållande donatoratomer
- B. ökning av förbränningstemperaturen
- C. avdunstning av metaller från lösning
- D. endast och uteslutande reduktion av metalljoner till metallisk form

44. Inom den kemiska industrin är lignin en råvara för produktion av:

- A. formaldehyd
- B. cellulosacetat
- C. koppar(II)sulfat
- D. vanillin

45. Processen med ligninmodifiering leder till:

- A. en ökning av den specifika ytan och antalet aktiva adsorptionscentra
- B. en minskning av biologisk nedbrytbarhet
- C. en ökning av molekylvikt utan att egenskaperna förändras
- D. minskning av den specifika ytan och antalet aktiva adsorptionscentra

46. Inom materialvetenskap kan lignin vara en föregångare till:

- A. bomullsfibrer
- B. kolfibrer och elektriskt ledande material
- C. aluminiumlegeringar
- D. mässing

47. Vilken spektroskopisk teknik används oftast för att studera polymera material som innehåller lignin?

- A. UV-Vis-spektroskopi
- B. ATR/FTIR-spektroskopi
- C. Ramanspektroskopi
- D. Vis-spektroskopi

48. Vilka polymerparametrar kan bestämmas med differentiell svepkalorimetri (DSC)?

- A. glasövergångstemperatur, smältpunkt, kristallisationstemperatur
- B. endast värmeledningsförmåga och densitet
- C. endast molmassa och polymerisationsgrad
- D. polymerers flyktighet och viskositet

49. Analys av lignin med Fouriertransformerad infrarödspektroskopi med dämpad totalreflektion (ATR/FTIR) möjliggör bland annat:

- A. polymerens smältpunktstest
- B. identifiering av funktionella grupper och bedömning av deras interaktioner med polymermatrisen
- C. bestämning av polymerens molekylvikt
- D. bestämning av nolladdningspunkten för ett polymermaterial innehållande lignin

50. Grundprincipen för differentiell svepkalorimetri (DSC) är:

- A. mätning av provets värmeledningsförmåga
- B. undersökning av diffusionshastigheten för adsorbatmolekyler i adsorbentens porer
- C. undersökning av förändringar i provets volym under inverkan av uppvärmning
- D. mätning av skillnaden i mängden värme som tillförs provet och standarden som funktion av temperaturen

Del 2_ *Svarsblad*

E-test

Utvinning av polymermaterial med tillsats av lignin, testning och utvärdering av deras egenskaper

Namn och efternamn: Datum:

Poäng:/50 poäng, Procentandelar:/100%

Antal frågor	Svar	Antal frågor	Svar	Antal frågor	Svar	Antal frågor	Svar	Antal frågor	Svar
1.		11.		21.		31.		41.	
2.		12.		22.		32.		42.	
3.		13.		23.		33.		43.	
4.		14.		24.		34.		44.	
5.		15.		25.		35.		45.	
6.		16.		26.		36.		46.	
7.		17.		27.		37.		47.	
8.		18.		28.		38.		48.	
9.		19.		29.		39.		49.	
10.		20.		30.		40.		50.	

Del 2_ *Facitlista*

E-test

Utvinning av polymermaterial med tillsats av lignin, testning och utvärdering av deras egenskaper

Varje rätt svar: 1 poäng, maximalt antal poäng att erhålla: 50 poäng.

1. B	11. B	21. D	31. B	41. A
2. C	12. B	22. A	32. D	42. A
3. A	13. D	23. A	33. B	43. A
4. B	14. D	24. D	34. B	44. A
5. B	15. B	25. B	35. A	45. D
6. A	16. A	26. A	36. D	46. A
7. B	17. B	27. B	37. A	47. D
8. A	18. A	28. B	38. A	48. A
9. B	19. B	29. D	39. A	49. B
10. B	20. B	30. A	40. A	50. D