

## **UGLJIKOVE NANOSTRUKTURE**

1. Proces nastajanja fulerena u Kratschmer-Huffmanovoj aparaturi.
2. Elektronska struktura i svojstva fulerena.
3. Reaktivnost fulerena.
4. Što su endofulereni?
5. Potencijalna primjena fulerena.
6. Vrste ugljikovih nanocjevčica.
7. Molekulna i supramolekulna struktura ugljikovih nanocjevčica.
8. Električna svojstva ugljikovih nanocjevčica.
9. Mehanička svojstva ugljikovih nanocjevčica.
10. Metode sinteze ugljikovih nanocjevčica.
11. Sinteza i primjena usmjerenih ugljikovih nanocjevčica.
12. Modifikacija vertikalno usmjerenih nanocjevčica.
13. Sastav i pročišćavanje reakcijskih produkata sinteze ugljikovih nanocjevčica.
14. Kemijska modifikacija ugljikovih nanocjevčica.
15. Fizikalna modifikacija ugljikovih nanocjevčica.
16. Nabrojite moguće primjene ugljikovih nanocjevčica. Objasnite jednu od mogućih primjena ugljikovih nanocjevčica.

## **NANOBIOTEHNOLOGIJA**

17. Što je nanobiotehnologija, koji se nanoobjekti koriste i u kojim područjima?
18. Što su kvantne točke? Sinteza kvantnih točaka.
19. Što su kvantne žice? Sinteza kvantnih žica.
20. Modifikacija ugljikovih nanocjevčica za primjenu u nanobiotehnologiji.
21. Modifikacija nanočestica i kvantnih točaka za primjenu u nanobiotehnologiji.
22. Vezivanje nanočestica i biomolekula.
23. Što su biosenzori, koji su povodi njihovom istraživanju, za što se primjenjuju i koji se nanoobjekti koriste?
24. Navedite i objasnite primjer biosenzora u kojem se kao nanoobjekt koriste kvantne točke?
25. Navedite i objasnite jedan primjer biosenzora u kojem se kao nanoobjekt koriste ugljikove nanocjevčice?
26. Navedite i objasnite jedan primjer biosenzora u kojem se kao nanoobjekt koriste kvantne žice?

27. Povod i motivacija razvoja nanobiotehnologije u području testiranja i dostave lijekova.  
Zašto su nanoobjekti pogodni za dostavu lijekova?
28. Objasnite što je pasivna dostava lijekova i koja je uloga nanoobjekta.
29. Objasnite što je aktivna dostava lijekova i koja je uloga nanoobjekta.
30. Što je fototermičko liječenje i koja je uloga nanoobjekta u ovoj vrsti liječenja? Navedite i objasnite primjer.
31. Koja su svojstva važna za primjenu kvantnih točaka za optičko obilježavanje stanica.
32. Navedite prednosti i nedostatke nanoobjekata za primjenu u nanobiotehnologiji.

## **NANOELEKTRONIKA**

33. Skaliranje i dimenzije tranzistora.
34. Nabrojite pristupe kojima je moguće riješiti neke od problema uzrokovanih skaliranjem tranzistora. Objasnite jedan od pristupa.
35. Objasnite principe rada nanoelektroničkih naprava.
36. Objasnite princip rada rezonantne tunelirajuće diode.
37. Objasnite princip prema kojem rezonantna tunelirajuća dioda može djelovati kao višestupanjska sklopka.
38. Što su  $\Delta E_c$  i  $\Delta E_v$  i zašto su važne u nanoelektroničkim napravama?
39. Što je Coulombova blokada i koja nanoelektronička naprava radi na ovom principu?
40. Navedite nedostatke nanoelektroničkih naprava.
41. Što je molekularna elektronika? Navedite i objasnite metode uvođenja molekula u nanoelektroničke jedinice.
42. Navedite i objasnite jedan primjer primjene molekule u elektronici.

## **POLIMERNI NANOKOMPOZITI**

43. Navedite i objasnite osnovne razlike između mikrokompozita i nanokompozita.
44. Navedite vrste punila koje se najčešće koriste u polimernim materijalima.
45. Svrha modifikacije nanopunila. Navedite jedan primjer učinka modifikacije na svojstva nanokompozita.
46. Navedite i objasnite pripremu polimernih nanokompozita nanopunilom.
47. Objasnite utjecaj veličine čestice i adhezije na međupovršini polimer/punilo na mehanizme popuštanja.
48. Objasnite utjecaj nanopunila na propusnost plinova i gorivost polimera?
49. Objasnite utjecaj nanopunila na električna i optička svojstva polimera?