

Sent No. : \_\_\_\_\_

# AF-109

April-2018

B.Sc., Sem.-VI

SE-311 : Chemistry

(Nanomaterials and Nanotechnology)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

1. નીચે દર્શાવેલ સવાલના જવાબ લખો :  
(અ) નેનોપદાર્થની રાસાયણિક લાક્ષણિકતા ચર્ચો. 7  
અથવા  
સંક્રાંતિ તત્ત્વોનું કદ ઘટાડીને નેનો માપ બનાવતા ચુંબકીય લાક્ષણિકતામાં થતો ફેરફાર ચર્ચો.  
(બ) નેનોપદાર્થ બનાવટ માટે લેસર બાષ્પીભવન પદ્ધતિ સમજાવો. 7  
અથવા  
નેનોપદાર્થની બનાવટ માટે સોલ-જેલ પદ્ધતિ સમજાવો.
2. નીચે દર્શાવેલ સવાલના જવાબ લખો :  
(અ) ક્વોન્ટમ વેલ અને ક્વોન્ટમ ડોટ્સ ચર્ચો. 7  
અથવા  
કાર્બન નેનોટ્યુબની લાક્ષણિકતા, પ્રકાર અને ઉપયોગો ચર્ચો.  
(બ) નેનોકાર્બોન ઓટલે શું ? તેની લાક્ષણિકતાઓ અને ઉપયોગો ચર્ચો. 7  
અથવા  
ગ્રેફિનની લાક્ષણિકતા, પ્રકાર અને ઉપયોગો ચર્ચો.
3. નીચે દર્શાવેલ સવાલના જવાબ લખો :  
(અ) ઓપ્ટિકલ માઈક્રોસ્કોપી પર નોંધ લખો. 7  
અથવા  
સ્કેનિંગ ટ્રાન્સમિશન માઈક્રોસ્કોપીનું સાધન, ઉપયોગ અને મર્યાદા ચર્ચો.  
(બ) ક્ષ-કિરણ વિખેરણનો સિદ્ધાંત, સાધન, ઉપયોગ અને મર્યાદા ચર્ચો. 7  
અથવા  
રાસાયણિક પૃથક્કરણ માટે ઈલેક્ટ્રોન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી (ESCA) પદ્ધતિ ચર્ચો.
4. નીચે દર્શાવેલ સવાલના જવાબ લખો :  
(અ) નેનો પદાર્થનો ઉદ્દીપક અને સૌર ઉર્જામાં ઉપયોગ ચર્ચો. 7  
અથવા  
પોલીમર અને પ્રવાહી સ્ફટિક (લીક્વીડ ક્રિસ્ટલ) પ્રણાલી ક્ષેત્રે નેનોકણનો ફાળો સમજાવો.  
(બ) નેનોકાર્બનિક પદાર્થની માહિતી સંગ્રહમાં અને બાયોસેન્સર તરીકે ઉપયોગ ચર્ચો. 7  
અથવા  
નેનોપદાર્થનો દવામાં અને બાયોટેકનોલોજીમાં ઉપયોગીતા ચર્ચો.

5. નીચે દર્શાવેલ સવાલના જવાબ ટૂંકમાં લખો :

- (1) નેનોટેકનોલોજીનો ઉપયોગ શા માટે જરૂરી છે ?
- (2) સુપરપેરામેગ્નેટીક નેનો કણોમાં કઈ ચુંબકીય લાક્ષણિકતા હોય છે ?
- (3) સોનોકેમિકલ પદ્ધતિમાં કેટલું ઉચું તાપમાન જાય છે ?
- (4) કાર્બનિક આણુ વાળી સેલ્ફ એસેમ્બલી પદ્ધતિનું એક ઉદાહરણ આપો.
- (5) ક્વોન્ટમ વાયર એટલે શું ?
- (6) હેલીકલ (ગોળાકાર) કાર્બન નેનોટ્યુબ એટલે શું ?
- (7) નેનોફાઈબર્સ એટલે શું ?
- (8) ડાયનામિક લાઈટ સ્કેટરીંગનો સિદ્ધાંત કયો છે ?
- (9) નેનોટેકનોલોજીમાં માઈક્રોસ્કોપનો એક ઉપયોગ લખો.
- (10) ઓગર ઈલેક્ટ્રોન એટલે શું ?
- (11) બાયોલોજીકલ લેબલિંગ માટે કયા ફ્લોરોસન્ટ નેનોકણનો ઉપયોગ થાય છે ?
- (12) નેનોકણની મદદથી કાપડ ઉદ્યોગમાં કેવી રીતે ફાયદો થાય ?
- (13) ઘર વપરાશમાં નેનોપદાર્થનો એક ઉપયોગ લખો.
- (14) મેડીકલ ક્ષેત્રમાં નેનોકણનો એક નિશ્ચિત ઉપયોગ લખો.

**AF-109**

April-2018

B.Sc., Sem.-VI

SE-311 : Chemistry

(Nanomaterials and Nanotechnology)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

1. Answer the following questions :

(a) Discuss chemical properties of nanomaterials. 7

OR

Discuss how the magnetic properties change due to change in the particle size of transition elements.

(b) Discuss the synthesis of nanoparticles by laser vaporization technique. 7

OR

Explain the synthesis of nanoparticles by sol gel method.

2. Answer the following questions :

(a) Discuss quantum well and quantum dots. 7

OR

Discuss characteristics, types and synthesis of carbon nano-tube.

(b) What is Nanofibers ? Discuss its characteristics and uses. 7

OR

Discuss characteristics, types and uses of graphenes.

3. Answer the following questions :

(a) Write a note on optical microscopy. 7

OR

Discuss instrumentation, uses and limitations of Scanning Tunneling Microscopy.

(b) Discuss principle, instrumentation, uses and limitations of X-ray Diffraction method. 7

OR

Discuss 'Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA)'.

4. Answer the following questions :

(a) Discuss the uses of nanomaterials in catalyst and solar energy.

7

OR

Explain the role of nanoparticles in polymer and liquid crystalline systems.

(b) Discuss the applications of nano-organic materials in data storage and biosensors.

7

OR

Explain the role of nanoparticles in medicine and biotechnology.

5. Answer the questions in short.

14

- (1) Why it is necessary to use nanotechnology ?
- (2) Which magnetic characteristic is there with superparamagnetic nanoparticles ?
- (3) How much maximum temperature can be reached in sonochemical method ?
- (4) Give one example which contains organic molecule in self-assembly method.
- (5) What is quantum wires ?
- (6) What are helical CNTs ?
- (7) What are nanofibers ?
- (8) What is the principle of dynamic light scattering ?
- (9) Write one use of microscope in nanotechnology.
- (10) What is Auger electron ?
- (11) Which fluorescent nanoparticles are used for biological labelling ?
- (12) How nanoparticles are useful in the clothing industry ?
- (13) Give one application of nanomaterial for domestic purpose.
- (14) Give any specific use of nanoparticles in the medical field.

**OF-112**

October-2018

B.Sc., Sem.-VI

311 : Chemistry  
(Nanomaterials and Nanotechnology)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) નેનોપદાર્થની ચુંબકીય અને પ્રકાશીય લાક્ષણિકતા ટૂંકમાં ચર્ચો. 14  
અથવા
- (i) નેનોપદાર્થની બનાવટ માટે સોનોકેમિકલ પદ્ધતિ સમજાવો. 7  
(ii) નેનોપદાર્થ બનાવટ માટે વાયુ સંઘનન પદ્ધતિ સમજાવો. 7
- (B) નીચે દર્શાવેલ સવાલમાંથી કોઈપણ ચાર સવાલના જવાબ એક કે બે લાઈનમાં લખો : 4
- (1) સપાટી પ્લાઝ્મોન અવરોધ (surface plasmon resonance)ની વ્યાખ્યા આપો.  
(2) નેનોકણ બનતી વખતે પરમાણ્વીય ત્રિજ્યામાં ફેરફાર થતા ગલનબિંદુમાં શું અસર થાય છે ?  
(3) સોલ-જેલ પદ્ધતિનો એક ફાયદો જણાવો.  
(4) સેલ્ફ-એસેમ્બલી પદ્ધતિનું એક ઉદાહરણ આપો.  
(5) લેસર વેપોરાઈઝેશન પદ્ધતિમાં શા માટે માત્ર UV તરંગ લંબાઈનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે IR અને દ્રશ્યમાન તરંગ લંબાઈનો ઉપયોગ નથી કરવામાં આવતો ?  
(6) સ્પટર ડીપોઝીશન પદ્ધતિ કેવા પ્રકારનું સ્તર (ફિલ્મ) બનાવવા માટે વપરાય છે ?
2. (A) ગ્રેફિન્સ પર નોંધ લખો અને ફૂલેરીન્સના ઉપયોગો ચર્ચો. 14  
અથવા
- (i) કાર્બન સિંગલ વોલ અને મલ્ટી વોલ નેનોટ્યૂબની લાક્ષણિકતા ચર્ચો. 7  
(ii) ક્વોન્ટમ વાયર્સ અને ક્વોન્ટમ ડોટ્સ ચર્ચો. 7
- (B) નીચે દર્શાવેલ સવાલમાંથી કોઈપણ ચાર સવાલના જવાબ એક કે બે લાઈનમાં લખો : 4
- (1) ક્વોન્ટમ ડોટની વ્યાખ્યા આપો.  
(2) કાર્બન નેનોટ્યૂબ એટલે શું ?  
(3) કાર્બન કાર્બન નેનોટ્યૂબના કયા પ્રકાર છે ?  
(4) CNTs બનાવવાની બે પદ્ધતિના નામ આપો.  
(5) ધાત્વિક ઓક્સાઈડના કયા પ્રકાર છે ?  
(6) નેનોફાઈબર્સનો એક ઉપયોગ લખો.

3. (A) ટ્રાન્સમીશન ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપી અને રાસાયણિક પૃથક્કરણ માટે ઈલેક્ટ્રોન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી (ESCA) પદ્ધતિ વિશે ટૂંકમાં સમજાવો. 14

અથવા

- (i) સ્કેનીંગ ટનલીંગના સાધનનો ઉપયોગ અને મર્યાદા ચર્ચો. 7
- (ii) ઓગર એમીશન માઈક્રોસ્કોપી પર નોંધ લખો. 7
- (B) નીચે દર્શાવેલ સવાલમાંથી કોઈપણ ત્રણ સવાલના જવાબ એક કે બે લાઈનમાં લખો : 3
- (1) સ્કેનીંગ ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપનો ઉપયોગ ક્યારે કરવામાં આવે છે ?
- (2) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપીમાં નમૂનાનું ટ્રાવેલ કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે ?
- (3) સ્કેનીંગ ટનલીંગ માઈક્રોસ્કોપ કઈ બે પદ્ધતિ દ્વારા કાર્ય કરે છે ?
- (4) પરમાણુનો કયો ભાગ દ્વ-કિરણ વિખેરી નથી શકતા ?
- (5) ઓગર ઈલેક્ટ્રોનની વ્યાખ્યા આપો.

4. (A) નેનોકાર્બનિક પદાર્થનો ઉપયોગ પ્રદર્શન (ડિસ્પ્લે) બોર્ડ અને બાયોસેન્સર તરીકે સમજાવો. 14

અથવા

- (i) નેનોપદાર્થનો ઉદ્દીપક તરીકે ઉપયોગ ચર્ચો. 7
- (ii) નેનોપદાર્થનો ઉપયોગ બાયોટેકનોલોજીમાં કેવી રીતે થઈ શકે છે તે સમજાવો. 7
- (B) નીચે દર્શાવેલ સવાલમાંથી કોઈપણ ત્રણ સવાલના જવાબ એક કે બે લાઈનમાં લખો : 3
- (1) સૌર ઉર્જામાં નેનોપદાર્થનો ઉપયોગ કેવી રીતે થઈ શકે ?
- (2) નેનોપદાર્થનો મેડિકલ ક્ષેત્રમાં ઉપયોગ લખો.
- (3) કોસ્મેટિક્સમાં નેનોકણનો ઉપયોગ લખો.
- (4) ડેટા સંગ્રહમાં નેનોટેકનોલોજીનો ઉપયોગ લખો.
- (5) કેમિકલ સેન્સર્સમાં નેનોપદાર્થનો એક ઉપયોગ લખો.

**OF-112**

October-2018

B.Sc., Sem.-VI

**311 : Chemistry  
(Nanomaterials and Nanotechnology)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) Discuss magnetic and optical properties of nanomaterials in short. 14
- OR**
- (i) Explain sonochemical method for the synthesis of nanomaterial. 7
- (ii) Explain gas condensation method for the synthesis of nanomaterial. 7
- (B) Answer any **four** questions from the following in **one or two** lines : 4
- (1) Define surface plasmon resonance.
- (2) What will be the effect on melting point when atomic radius changes during the formation of nanoparticles ?
- (3) Give one advantage of sol-gel method.
- (4) Give one example of self-assembly method.
- (5) Why only UV wavelengths can be used in the Laser Vaporization technique and neither IR nor visible wavelength ?
- (6) Sputter deposition method is used to synthesize which type of film ?
2. (A) Write a note on graphenes and discuss the uses of fullerenes. 14
- OR**
- (i) Discuss the characteristics of carbon single wall and multi wall nanotube. 7
- (ii) Discuss quantum wires and quantum dots. 7
- (B) Answer any **four** questions from the following in **one or two** lines. 4
- (1) Define quantum dots ?
- (2) What are carbon nanotubes ?
- (3) Which are the different types of chiral carbon nanotubes ?
- (4) Name any two methods used to prepare CNTs.
- (5) Which are the different types of metal oxides ?
- (6) Give one application of nanofibres.

3. (A) Explain transmission electron microscopy and electron spectroscopy for chemical analysis in short. 14

OR

(i) Discuss the uses and limitations of scanning tunnel microscopy. 7

(ii) Write a note on auger emission microscopy. 7

(B) Answer any **three** questions from the following in **one** or **two** lines : 3

(1) In which condition scanning electron microscope is used ?

(2) How sample solution can be prepared for electron microscopy ?

(3) Which are the different modes in which scanning tunnelling microscope is operated ?

(4) Which part of the atom will not be able to scatter X-ray ?

(5) What is Auger electron ?

4. (A) Explain the uses of nano-organic compounds as display board and as biosensor. 14

OR

(i) Discuss the uses of nanomaterial as a catalyst. 7

(ii) Explain how nanomaterial can be used in biotechnology. 7

(B) Answer any **three** questions from the following in **one** or **two** lines. 3

(1) How nanomaterial can be used in solar energy ?

(2) Write use of nanomaterial in medical field.

(3) Write the use of nanoparticle in cosmetics.

(4) Write the use of nanotechnology in data storage.

(5) Write one use of nanomaterial in chemical sensor.