

PL302

Roll No. :

2016

RHEOLOGY & CHARACTERISATION OF POLYMERS

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. पॉलीमर तनु विलयन में शृंखलाओं का अन्तर्बन्ध होता है

- (a) 10% (b) 5%
(c) 1% (d) 0%

2. हुक के समीकरण में प्रतिबल एवं विकृत में सम्बन्ध होता है

- (a) प्रतिबल \propto विकृत
(b) प्रतिबल $\propto \frac{1}{\text{विकृत}}$
(c) प्रतिबल = विकृत
(d) प्रतिबल \neq विकृत

3. न्यूटन के समीकरण को प्रदर्शित किया जाता है

- (a) $S = (dE/dt)\eta$
(b) $S = (dt/dE)\eta$
(c) $S = (dE/dt)/\eta$
(d) $S = (dt/dE)/\eta$

1. A dilute solution is one when chain-chain interaction is

- (a) 10% (b) 5%
(c) 1% (d) 0%

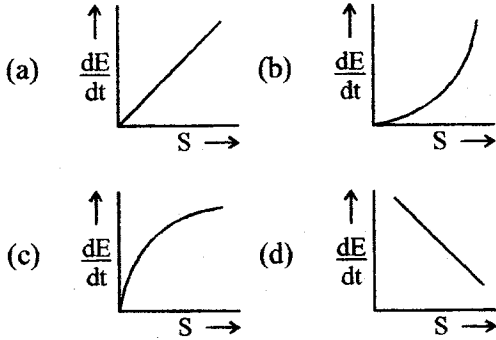
2. The relation between stress and strain in Hook's equation is

- (a) Stress \propto Strain
(b) Stress $\propto \frac{1}{\text{Strain}}$
(c) Stress = Strain
(d) Stress \neq Strain

3. The Newton's equation is represented by

- (a) $S = (dE/dt)\eta$
(b) $S = (dt/dE)\eta$
(c) $S = (dE/dt)/\eta$
(d) $S = (dt/dE)/\eta$

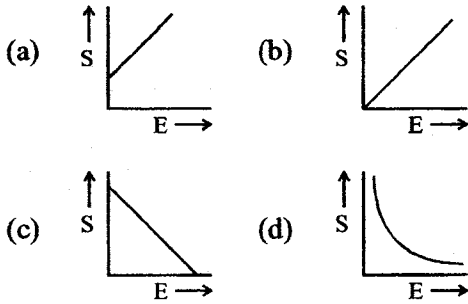
4. श्यान-द्रव पदार्थों में डायलेटेन्ट व्यवहार प्रदर्शित होता है



5. मैक्सवेल मॉडल में स्प्रिंग व डैस्पॉट की बन्ध व्यवस्था होती है

- (a) समानान्तर
(b) श्रृंखलाबद्ध
(c) (a) व (b) दोनों
(d) कोई नहीं

6. वोट मॉडल को प्रदर्शित करने वाला ग्राफ है



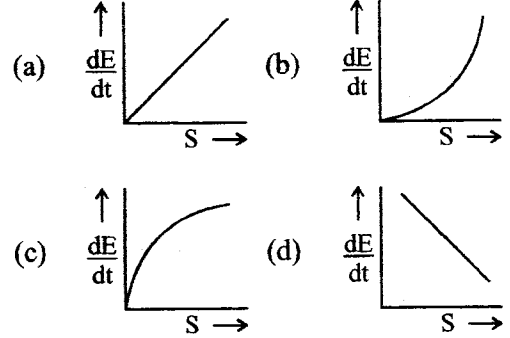
7. पॉलीमर विलयन में श्रृंखलाओं की लम्बाई होती है

- (a) असमान
(b) समान
(c) अर्ध समान
(d) कोई नहीं

8. विलयन में श्यानता औसत और समान नहीं होती है

- (a) रेगुलर विलयन में
(b) पॉलीमर विलयन में
(c) (a) एवं (b) दोनों
(d) कोई नहीं

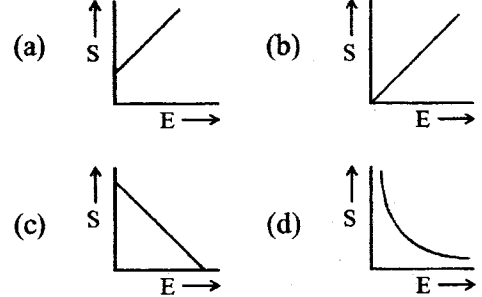
4. The dilatent behaviour in visco-elastic materials is represented by



5. In Maxwell's model springs and dashpots are arranged in

- (a) Parallel
(b) Series
(c) (a) and (b) both
(d) None of these

6. Voigt model is represent by the graph



7. In polymeric solution the chain lengths are

- (a) Not equal
(b) Equal
(c) Semi equal
(d) None of these

8. The viscosity will be an average and will not be constant

- (a) in regular solutions
(b) in polymer solutions
(c) (a) and (b) both
(d) None

9. यदि श्यानता विकृत दर पर निर्भर नहीं करती है, तो द्रव को कहेंगे

- नॉन-न्यूटोनियन द्रव
- न्यूटोनियन द्रव
- विकृत द्रव
- नॉन-विकृत द्रव

10. सामान्यतया पॉलीमर विलयन में न्यूटोनियन प्रवाह से दो भिन्नताएँ देखी गयी है

- स्यूडो प्लास्टिक एवं डायलेटेन्ट व्यवहार
- डायलेटेन्ट एवं न्यूटोनियन व्यवहार
- स्यूडो प्लास्टिक एवं नॉन-न्यूटोनियन व्यवहार
- कोई नहीं

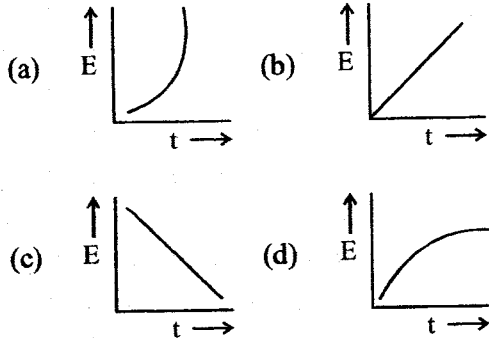
11. जब स्प्रिंग एवं डैशपॉट को समान्तर जोड़ा जाता है तो इस मॉडल को कहते हैं

- मैक्सवेल
- वोट
- विस्कोइलास्टिक
- कोई नहीं

12. विस्कोइलास्टिक द्रवों में रिलैक्सेसन प्रक्रिया को समझाने वाला मॉडल है

- मैक्सवेल
- न्यूटोनियन
- नॉन-न्यूटोनियन
- वोट

13. पॉलीमर में मन्दन प्रक्रिया को प्रदर्शित करता है



9. If viscosity is independent of the rate of strain, then liquid is said to be

- Non-Newtonian fluids
- Newtonian fluids
- Strained liquid
- Non-strained liquid

10. Two types of deviation from Newtonian flow are commonly observed in polymer solutions

- Pseudoplastic and dilatent behaviour
- Dilatent and Newtonian behaviour
- Pseudoplastic and Non-Newtonian behaviour
- None

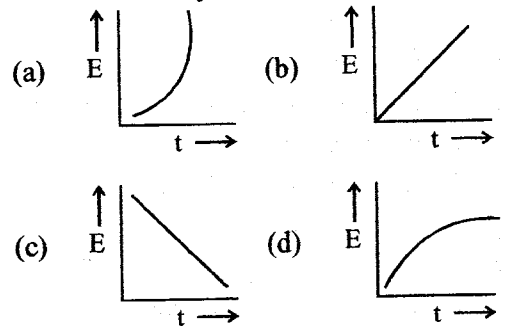
11. When spring and dashpot are combined in parallel mode, then the model is known as

- Maxwell
- Voigt
- Visco-elastic
- None

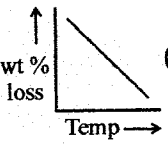
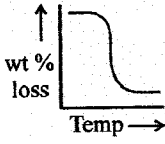
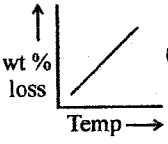
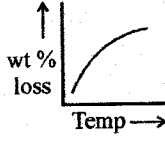
12. The relaxation phenomenon of visco-elastic fluids are explained by model

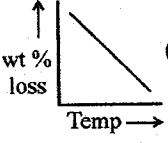
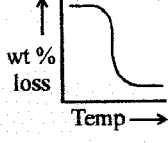
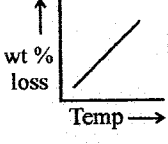
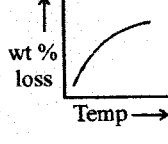
- Maxwell
- Newtonian
- Non-Newtonian
- Voigt

13. The retardation process in polymer is demonstrated by



14. पॉलीमर में शृंखलाओं की औसत लम्बाई का पता लगाया जा सकता है
 (a) डी.एस.सी. से
 (b) टी.जी.ए. से
 (c) जी.पी.सी. से
 (d) डी.एम.ए. से
15. ग्लास ट्रान्ज़ीशन ताप (T_g) का पता लगाया जाता है
 (a) डी.एस.सी. से (b) जी.पी.सी. से
 (c) एक्स-रे से (d) एस.ई.एम. से
16. पॉलीमर की सतही टोपोग्राफी एवं संयोजन का पता लगाया जाता है
 (a) एस.ई.एम. से
 (b) आई.आर. स्पेक्ट्रोस्कोपी से
 (c) एक्स.आर.डी. (XRD)
 (d) कोई नहीं
17. यदि किसी पॉलीमर की थर्मोग्रामेट्रीक विश्लेषण में चर-इल्ड अधिक है तो
 (a) अधिक डिग्रेडेबल
 (b) कम डिग्रेडेबल
 (c) तापीय स्टेबल
 (d) तापीय-अनस्टेबल
18. पॉलीमर में अन्तः आण्विक दूरी का पता लगाया जाता है
 (a) एक्स.आर.डी. से
 (b) टी.ई.एम. से
 (c) आई.आर.-स्पेक्ट्रम से
 (d) डी.एम.ए. से
19. आई.आर.-स्पेक्ट्रोस्कोपी से पॉलीमर का विश्लेषण करने पर पता लगाया जाता है
 (a) शृंखलाओं की लम्बाई का
 (b) क्रिस्टैलीनीटी का
 (c) एमोर्फस का
 (d) शृंखलाओं से जुड़े क्रियात्मक समूह का
14. The average chain lengths can be found from
 (a) DSC
 (b) TGA
 (c) GPC
 (d) DMA
15. The glass temperature (T_g) is measured by
 (a) DSC (b) GPC
 (c) X-Ray (d) SEM
16. The surface topology and composition of polymers are observed by
 (a) SEM
 (b) IR-spectroscopy
 (c) X-ray-Diffraction (XRD)
 (d) None
17. In the thermo gravimetric analysis of any polymer showed more char yield then
 (a) It is more degradable
 (b) It is less degradable
 (c) Thermally stable
 (d) Thermally unstable
18. The intera-molecular distances are observed by
 (a) XRD
 (b) TEM
 (c) IR-Spectrum
 (d) DMA
19. The IR-spectroscopy analysis of polymer tells about
 (a) Chain length of polymer
 (b) Crystallinity of polymer
 (c) Amorphousness of polymer
 (d) Functional groups attached from chains

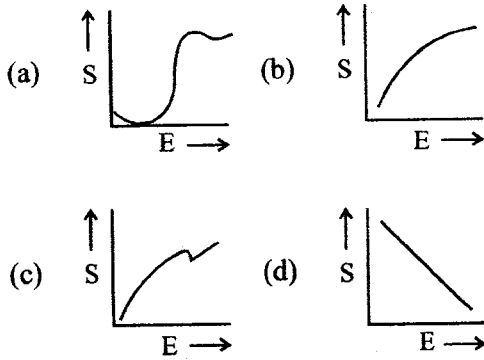
20. पॉलीमर की रियोलोजी से तात्पर्य है
 (a) प्रवाह का अध्ययन
 (b) संरचना का अध्ययन
 (c) औसत अणुभार का अध्ययन
 (d) क्रियात्मकता का अध्ययन
21. टी.एम.ए. द्वारा विश्लेषण किया जाता है
 (a) विभीय परिवर्तन
 (b) तापीय परिवर्तन
 (c) गलनांक
 (d) क्योरिंग
22. एस.ई.एम. से अध्ययन होता है
 (a) मोरफोलोजी
 (b) रियोलोजी
 (c) रासायनिक संयोजन
 (d) कोई नहीं
23. टी.जी.ए. स्केन प्रदर्शित होता है
 (a)  (b) 
 (c)  (d) 
24. प्रतिबल एवं विकृत के बीच बने ग्राफ के अन्तर्गत क्षेत्रफल प्रदर्शित करता है
 (a) दृढ़ता (b) नरमता
 (c) कठोरता (d) भंगुरता
25. पॉलीमर में क्योरिंग प्रतिशत बढ़ने से बढ़ती है
 (a) भंगुरता
 (b) सतही कठोरता
 (c) सतही दृढ़ता
 (d) कोई नहीं

20. The reology of polymers mean
 (a) Study of flow behaviour
 (b) Study of structure
 (c) Study of average molecular weight
 (d) Study of reactivity
21. The TMA analysed the polymer for
 (a) Dimensional change
 (b) Thermal change
 (c) Melting point
 (d) Curing
22. The study by SEM related to
 (a) Morphology
 (b) Rheology
 (c) Chemical composition
 (d) None
23. TGA scan is denoted by
 (a)  (b) 
 (c)  (d) 
24. The area under the curve in graph between stress and strain represents
 (a) Toughness (b) Softness
 (c) Hardness (d) Brittleness
25. As curing percentage increases, it increases
 (a) Brittleness
 (b) Surface harness
 (c) Surface toughness
 (d) None

26. डी.टी.ए./डी.एस.सी. तकनीक का उपयोग _____ के लिए किया जाता है।

- (a) T_m
 (b) T_g
 (c) घुलनशीलता
 (d) क्रिस्टलिनिटी

27. प्रतिबल Vs. विकृति वक्र सख्त व भंगुर पॉलीमर को प्रदर्शित करता है



28. पॉलीमर की क्रिस्टलिनिटी प्रतिशत ज्ञात किया जाता है

- (a) DTA से (b) XRD से
 (c) DSC से (d) DMA से

29. पॉलीमर के ऊष्मीय विच्छेप ताप को ज्ञात किया जाता है

- (a) टी.एम.ए. से
 (b) आई.आर.-स्पेक्ट्रम से
 (c) टी.जी.ए. से
 (d) एक्स.आर.डी. से

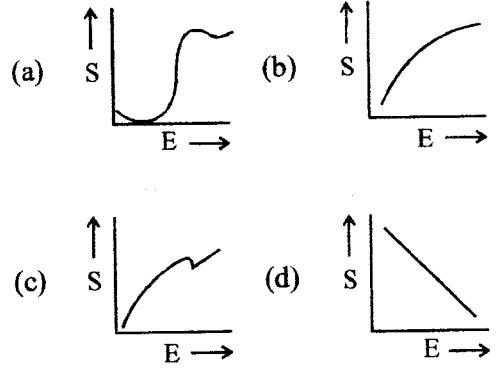
30. आई.आर.-स्पेक्ट्रम में C-H बन्ध आवृत्ति नम्बर का परास होता है

- (a) $3000 - 3100 \text{ cm}^{-1}$
 (b) $4000 - 4500 \text{ cm}^{-1}$
 (c) $1180 - 1360 \text{ cm}^{-1}$
 (d) $2800 - 3000 \text{ cm}^{-1}$

26. DTA/DSC is used for

- (a) T_m
 (b) T_g
 (c) Solubility
 (d) Crystallinity

27. In stress Vs. strain curve the hard and brittle polymer is denoted by



28. The crystallinity percentage of polymer is determined by

- (a) DTA (b) XRD
 (c) DSC (d) DMA

29. The heat deflection temperature is determined by

- (a) TMA
 (b) IR-spectrum
 (c) TGA
 (d) XRD

30. The range of wave number of C-H bond in IR-spectrum is

- (a) $3000 - 3100 \text{ cm}^{-1}$
 (b) $4000 - 4500 \text{ cm}^{-1}$
 (c) $1180 - 1360 \text{ cm}^{-1}$
 (d) $2800 - 3000 \text{ cm}^{-1}$

2184

PL302

Roll No. :

2016

RHEOLOGY & CHARACTERISATION OF POLYMERS**PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) श्यान-प्रत्यास्थ तरल क्या होते हैं ?

What are visco-elastic fluids ?

(ii) तनु एवं सान्द्र पॉलीमर विलयन में क्या अन्तर होता है ?

What is the difference between dilute and concentrated polymer solutions ?

(iii) अन्यूटोनियन तरल पदार्थ क्या होते हैं ?

What are Non-Newtonian fluids ?

(iv) समय निर्भरता वाले तरल से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by time-dependent fluids ?

(v) ताप-ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by thermo-gravimetric analysis ?

(2×5)

2. (i) पॉलीमर विलयन एवं सामान्य विलयन में क्या अन्तर होते हैं ?

What are the differences between polymer solution and regular solution ?

(ii) श्यान-प्रत्यास्थ तरलों के व्यवहार को समझाने हेतु वोिग्ट मॉडल का वर्णन कीजिए ।

Describe Voigt model to explain the behaviour of visco-elastic fluids.

(4+8)

3. श्यान-प्रत्यास्थ तरलों के व्यवहार को समझाने हेतु रिटार्डेशन फिनोमिना का विस्तार से वर्णन कीजिए ।
Describe retardation phenomenon in detail to explain the behaviour of visco-elastic fluids. (12)
4. डिफ़रेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमीटरी से आप क्या समझते हैं ? इसके द्वारा बहुलकों के विश्लेषण की विधि का वर्णन कीजिए ।
What do you understand by Differential Scanning Calorimetry ? Describe its method of analysis for polymers. (6+6)
5. बहुलकों के विश्लेषण हेतु प्रयुक्त थर्मो ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण विधि का वर्णन कीजिए ।
Describe Thermo gravimetric analysis method used for the analysis of polymers. (12)
6. निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए :
Write notes on the following :
(i) आई.आर. स्पेक्ट्रोस्कोपी
I.R.Spectroscopy
(ii) एस.ई.एम
S.E.M. (6+6)
7. जेल परमिएशन क्रोमेटोग्राफी द्वारा बहुलकों के विश्लेषण का वर्णन कीजिए ।
Describe the analysis of polymers by gel permeation chromatography. (12)
8. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on any two of the following :
(i) रिलेक्शंसन फिनोमिना
Relaxation Phenomenon
(ii) टी.एम.ए. (थर्मोमैट्रिक विश्लेषण)
T.M.A. (Thermometric Analysis)
(iii) एक्स-रे विश्लेषण
X-Ray Analysis (6×2)