

PL302

Roll No. :

2020

RHEOLOGY & CHARACTERISATION OF POLYMERS

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

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

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

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

Solve all parts of a question consecutively together.

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

Start each question on 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. (1) पदार्थ के प्रवाह का अध्ययन कहलाता है

(a) रसायन

(b) रियोलोजी

(c) ऑप्टिक्स

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Study of flow behaviour of matter is called

(a) Chemistry

(b) Rheology

(c) Optics

(d) None of the above

(2) बहुलक विलयन बनने हेतु, विलायक - बहुलक आकर्षण निम्न से अधिक होना चाहिए :

(a) विलायक-विलायक आकर्षण

(b) बहुलक-बहुलक आकर्षण

(c) उपरोक्त दोनों

(d) कोई नहीं

For a polymer solution to occur, the solvent polymer interaction should be higher than the following :

(a) Solvent-solvent interaction

(b) Polymer-polymer interaction

(c) Both of above

(d) None

(3) आणविक स्तर पर बहुलक विलयन होता है

(a) समांग

(b) विषमांग

(c) दोनों

(d) कोई नहीं

At molecular level, the polymer solution is

(a) Homogeneous

(b) Heterogeneous

(c) Both

(d) None

- (4) निम्न हेतु चौड़ा आणविक वितरण वक्र पाया जाता है
- (a) बहुलक विलयन (b) रेगुलर विलयन
(c) कॉलोइड विलयन (d) कोई नहीं

Broad molecular distribution curve is found in case of

- (a) Polymer solution (b) Regular solution
(c) Colloidal solution (d) None

- (5) तनु बहुलक विलयन में शृंखलाओं के मध्य आकर्षण

- (a) शून्य होता है। (b) होता है।
(c) दोनों (d) कोई नहीं

In dilute polymer solution, the chain-chain interaction

- (a) is zero (b) exists
(c) Both (d) None

- (6) हुक के नियमानुसार

- (a) प्रतिबल \propto विकृति (b) प्रतिबल \propto विकृति की दर
(c) प्रतिबल $\propto \frac{1}{\text{विकृति}}$ (d) प्रतिबल = विकृति

As per Hooke's law

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

- (7) हुक के समीकरण को निम्नानुसार प्रदर्शित किया जाता है :

- (a) $S = G \cdot \frac{dE}{dt}$ (b) $S = \frac{G}{E}$
(c) $S = GE$ (d) $S = \frac{E}{G}$

The Hooke's equation is represented by

- (a) $S = G \cdot \frac{dE}{dt}$ (b) $S = \frac{G}{E}$
(c) $S = GE$ (d) $S = \frac{E}{G}$

- (8) न्यूटन के समीकरण को निम्नानुसार प्रदर्शित दिया जाता है :

- (a) $S = \frac{dE}{dt} \cdot \eta$ (b) $S = \frac{dE}{\eta} \cdot dt$
(c) $S = \eta \cdot \frac{dt}{dE}$ (d) $S = G \cdot \frac{dE}{dt}$

The Newton's equation is represented by

- (a) $S = \frac{dE}{dt} \cdot \eta$ (b) $S = \frac{dE}{\eta} \cdot dt$
(c) $S = \eta \cdot \frac{dt}{dE}$ (d) $S = G \cdot \frac{dE}{dt}$

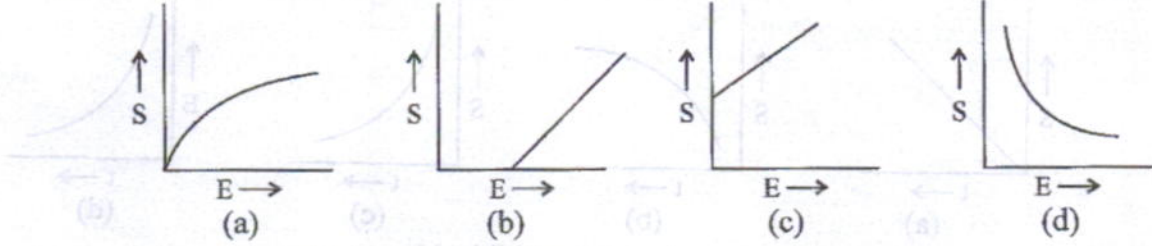
(9) ऐसे द्रव जिनमें श्यानता विकृति की दर पर निर्भर नहीं करती है, कहलाते हैं

- (a) न्यूटोनियन (b) नॉन-न्यूटोनियन
(c) डाइलैटेंट (d) कोई नहीं

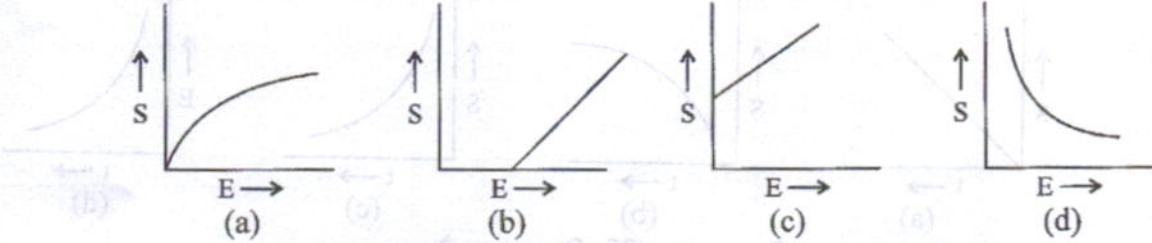
Such liquids in which viscosity is independent of the rate of strain, are called

- (a) Newtonian (b) Non-Newtonian
(c) Dilatent (d) None

(10) मैक्सवेल मॉडल निम्नानुसार प्रदर्शित किया जाता है :



Maxwell model is represented by



(11) वॉइट मॉडल में स्प्रिंग एवं डैशपोट को व्यवस्थित किया जाता है

- (a) श्रृंखला में (b) समानान्तर
(c) उपरोक्त दोनों (d) कोई नहीं

In Voigt model, spring and dashpot are arranged in

- (a) Series (b) Parallel
(c) Both above (d) None

(12) अन्यूटोनियन द्रव में श्यानता निम्न पर निर्भर होती है :

- (a) प्रतिबल (b) विकृति
(c) विकृति की दर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In non-Newtonian liquid, the viscosity is dependent on the

- (a) Stress (b) Strain
(c) Rate of strain (d) None of the above

(13) बहुलक के मेल्ट प्रदर्शित करते हैं

- (a) श्यानता (b) प्रत्यास्था
(c) श्यान-प्रत्यास्थ प्रवृत्ति (d) इनमें से कोई नहीं

Polymer melts show

- (a) Viscous nature (b) Elastic nature
(c) Visco-elastic nature (d) None of the above

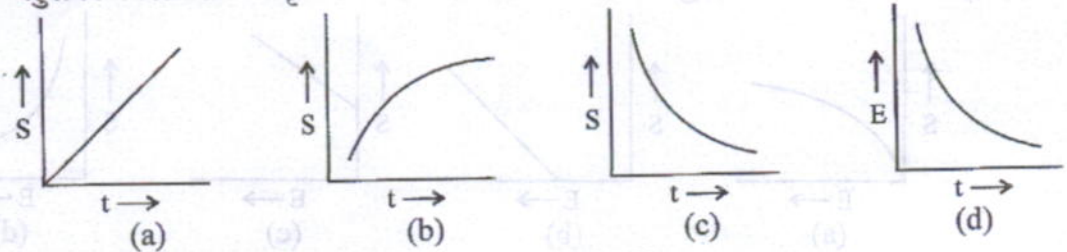
(14) बहुलक विलयनों की श्यानता होती है

- (a) औसत
- (b) निश्चित
- (c) उपरोक्त दोनों
- (d) कोई नहीं

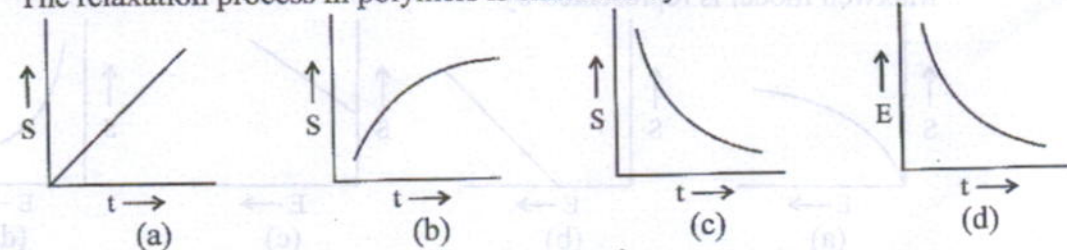
In polymer solutions, viscosity will be

- (a) an average
- (b) constant
- (c) Both above
- (d) None

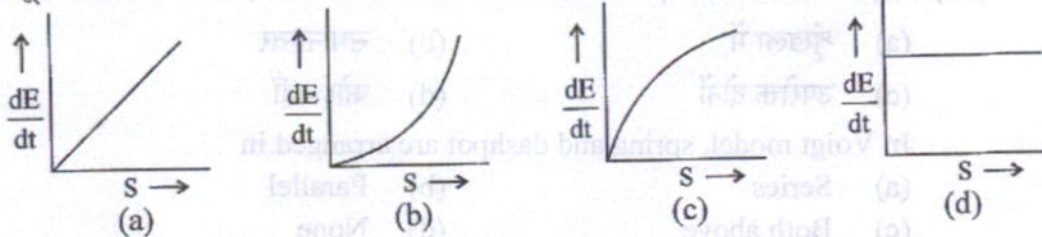
(15) बहुलकों में रिलेक्शंसन प्रकृति को निम्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है :



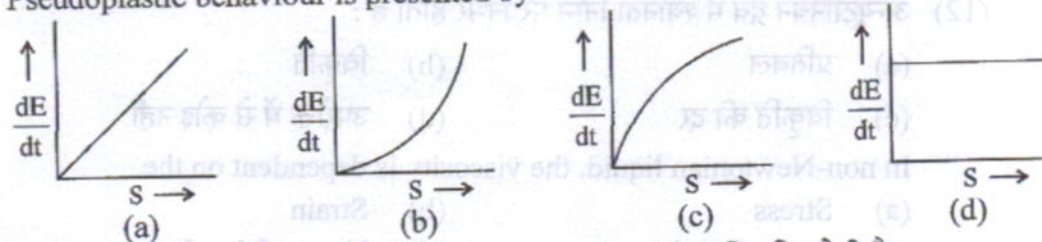
The relaxation process in polymers is exhibited by



(16) स्यूडोप्लास्टिक व्यवहार निम्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है :



Pseudoplastic behaviour is presented by



(17) बहुलकों के डाइलेटेन्ट व्यवहार में निम्न की वृद्धि के साथ श्यानता की वृद्धि होती है

- (a) विकृति
- (b) प्रतिबल
- (c) विकृति की दर
- (d) इल्लोंगेशन

In dilatant behaviour of polymers, increase in viscosity is observed with increase in

- (a) strain
- (b) stress
- (c) rate of strain
- (d) elongation

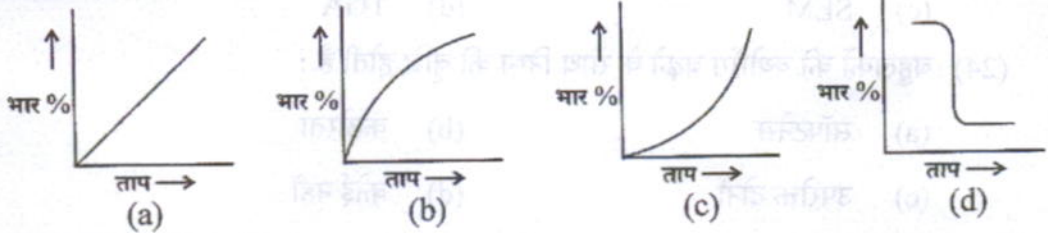
(18) डी.एस.सी. निम्न के अध्ययन हेतु प्रयुक्त होती है :

- (a) क्रिस्टलीयता (b) गलन व्यवहार
(c) विलेयता (d) आणविक भार

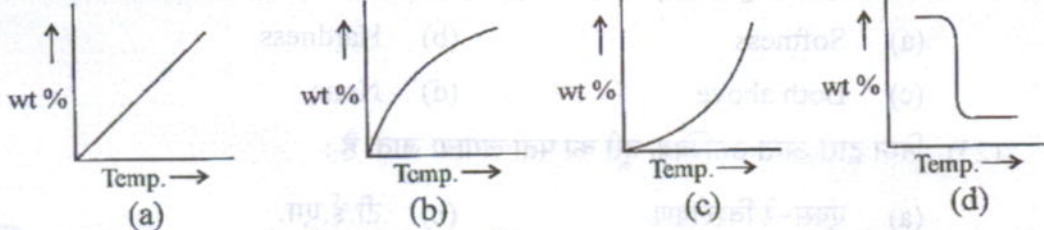
D.S.C. is used for studying

- (a) Crystallinity (b) Melting behaviour
(c) Solubility (d) Molecular weight

(19) टी.जी.ए. को निम्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है



TGA is exhibited by



(20) गलनांक को निम्न द्वारा निर्धारित किया जाता है :

- (a) टी.एम.ए. (b) डी.एम.सी.
(c) टी.जी.ए. (d) डी.टी.ए.

Melting point can be determined by

- (a) TMA (b) DSC
(c) TGA (d) DTA

(21) बहुलक के आणविक भार वितरण का निम्न द्वारा निर्धारण किया जा सकता है :

- (a) जेल परमियेशन क्रोमेटोग्राफी (b) टी.जी.ए.
(c) टी.एम.ए. (d) डी.एस.सी.

Molecular weight distribution of polymer can be determined by

- (a) Gel permeation chromatography
(b) TGA
(c) TMA
(d) DSC

(22) हीट डिस्टोर्शन ताप निम्न द्वारा निर्धारित किया जा सकता है :

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

Heat distortion temperature can be determined by

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

(23) बहुलक की सतह की टोपोलोजी एवं संयोजन का निम्न द्वारा पता लगाया जाता है :

- (a) टी.एम.ए.
- (b) डी.एस.सी.
- (c) एस.ई.एम.
- (d) टी.जी.ए.

The surface topology and composition of polymers is observed by

- (a) TMA
- (b) DSC
- (c) SEM
- (d) TGA

(24) बहुलकों की क्योरिंग बढ़ने के साथ निम्न की वृद्धि होती है :

- (a) सॉफ्टनेस
- (b) कठोरता
- (c) उपरोक्त दोनों
- (d) कोई नहीं

The following is improved with the increase in the curing of polymers'

- (a) Softness
- (b) Hardness
- (c) Both above
- (d) None

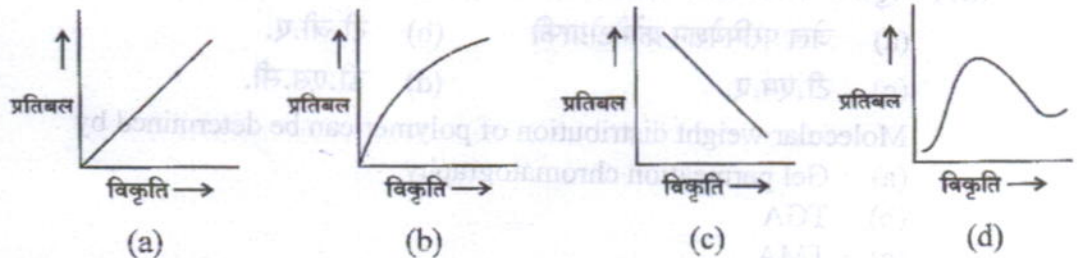
(25) निम्न द्वारा अन्तःआण्विक दूरी का पता लगाया जाता है :

- (a) एक्स-रे विश्लेषण
- (b) टी.ई.एम.
- (c) एस.ई.एम.
- (d) टी.एम.ए.

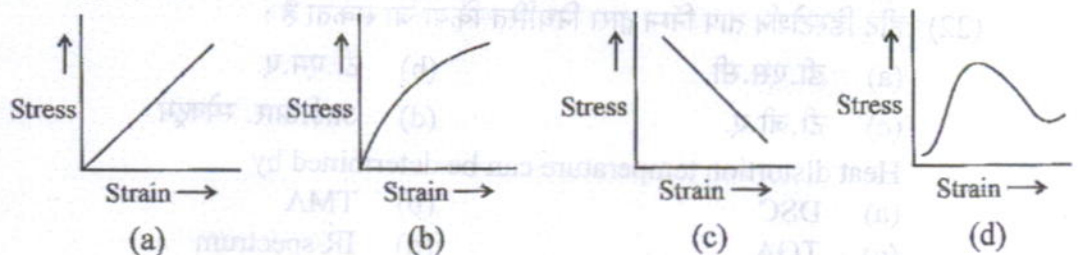
Intra-molecular distances are observed by the following :

- (a) X-ray analysis
- (b) TEM
- (c) SEM
- (d) TMA

(26) दृढ़ बहुलक के लिए प्रतिबल-विकृति वक्र होता है



For rigid polymer, stress-strain curve is



(27) श्यान प्रत्यास्थ तरल रखते हैं

- (a) श्यानता का गुण (b) प्रत्यास्था का गुण
(c) उपरोक्त दोनों (d) कोई नहीं

Visco-elastic fluids have

- (a) Viscous properties (b) Elastic properties
(c) Both of above (d) None

(28) प्रत्यास्था के उच्च मौड्यूलस से तात्पर्य है

- (a) अधिक दृढ़ता (b) कम दृढ़ता
(c) अधिक भंगुरता (d) कोई नहीं

High modulus of elasticity means

- (a) More rigidity (b) Low rigidity
(c) More brittleness (d) None

(29) सान्द्र बहुलक में शृंखलाओं के मध्य आकर्षण होता है

- (a) शून्य (b) शून्य नहीं
(c) उपरोक्त दोनों (d) कोई नहीं

Chain-chain interaction in concentrated polymer solution is

- (a) Zero (b) Not zero
(c) Both above (d) None

(30) बहुलक विलयनों में जड़त्व का कारण है

- (a) शृंखलाओं की अधिक लम्बाई (b) शृंखलाओं की कम लम्बाई
(c) उपरोक्त दोनों (d) कोई नहीं

Inertia in polymer solutions is due to

- (a) long chain length (b) short chain length
(c) both of the above (d) none

(1×30)

2. (i) द्रवों के न्यूटोनियन व्यवहार को परिभाषित कीजिए।

Define Newtonian behaviour of a fluids.

(ii) पॉलीमर विलयनों से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by polymer solutions ?

(iii) किसी पॉलीमर के डी.एस.सी. विश्लेषण से क्या-क्या जानकारी प्राप्त होती है ?

What are the information, you get from the D.S.C. analysis of a polymer ?

(iv) समय अनिर्भर द्रव क्या होते हैं ?

What are time independent fluids ?

(v) तनु एवं सान्द्र पॉलीमर विलयन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Differentiate between dilute and concentrated polymer solutions.

(2×5)

P.T.O.

3. बहुलक एवं सामान्य विलयन में विस्तार से अन्तर बताइए ।
Differentiate between polymer solution and regular solutions in detail. (10)
4. तरलों के यांत्रिकी मॉडल की सहायता से वोग्ट मॉडल की विस्तारपूर्वक व्याख्या कीजिए ।
Explain Voigt model with the help of mechanical model of fluids. (10)
5. अन्तर-ताप-विश्लेषण से आप क्या समझते हैं ? विभिन्न प्रकार के पॉलीमर्स का इसके द्वारा विश्लेषण किस प्रकार से किया जाता है, समझाइए ।
What do you understand by differential thermal analysis ? Explain, its methods of analysis of different types of polymers. (10)
6. निम्न पर विस्तारपूर्वक विवेचना कीजिए :
Describe the following in detail :
(i) जी.पी.सी.
G.P.C.
(ii) टी.जी.ए.
T.G.A. (5+5)
7. पॉलीमर के रिटारडेशन व्यवहार से आप क्या समझते हैं ? यांत्रिकी मॉडल की सहायता से रिटारडेशन फेनामिना की व्याख्या कीजिए ।
What do you understand by retardation phenomenon of polymer ? Explain it, with the help of mechanical models ? (3+7)
8. पॉलीमर के एक्स-रे विश्लेषण से क्या जानकारी प्राप्त होती है ? इसकी विश्लेषण विधि को रेखाचित्र की सहायता से व्याख्या कीजिए ।
What information you get from X-ray analysis of polymers ? Explain its analysis process with the help of line diagram. (4+6)
9. निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :
Write short notes on following :
(i) रिलेक्सेशन फेनामिना
Relaxation phenomenon
(ii) आई.आर. स्पेक्ट्रोस्कोपी
I.R. Spectroscopy (5+5)