**Министерство образования и науки Украины**

**Национальная металлургическая академия**

**Факультет заочного образования**

**Кафедра покрытий, композиционных материалов и защиты металлов**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению контрольной работы**

***по дисциплине «Неметаллические материалы»***

***для студентов специальности «Прикладное материаловедение»***

**Разработал доц. кафедры ПМ и ЗМ**

**Власова Е.В.**

**Днепропетровск 2009г.**

Введение.

Учебная дисциплина "Неметалические материалы" предназначена для изучения студентами специальностей---------------------------------------------------основних закономерностей, которые определяют строение и свойства неметаллических материалов на основе органических и неорганических полимеров: различные виды пластмасс, композиционных материалов с неметаллической матрицей, каучуков и резин, пленкообразующих материалов - клеев и герметиков, а также графита, неорганического стекла, керамики, ситаллов.

После изучения дисциплины студенты должны знать: строение|стройки|, свойства и классификацию отрасли применения полимеров, разных|различных| видов термопластичных, термореактивных и газонаполненных пластмасс, резин|гуммы|, клеев, герметиков, графита, стекла, керамики, и |ситалло, композитов с неметаллической матрицей;

1. Методические укзания по выполнению контрольной работы.

 Контрольная работа должна выполняться студентом после изучения и усвоения теоретического курса. Каждый студент получает индивидуальное задание, вариант которого определяется последними цифрами шифра студента (№ зачетной книжки или студенческого билета). Например, студент шифр которого заканчивается на 01, выполняет 1 вариант, на 18 – 18 вариант.

Для тех студентов у которых последние две цифры больше 18 (19, 20 и т.д.) для определения варианта берется сумма двух последних цифр. Например, , если две последние цифры 28,то вариант 10, а если 33, то вариант – 6.

 Работа выполняется письменно. При оформлении можно использовать: а) отдельную тетрадь (рукописный вариант); б) листы бумаги формат А4 (при использовании компьютера шрифт Times Roman, 12-14). При этом на каждой странице контрольной работы должны быть поля для замечаний преподавателя, внесения исправлений (если они понадобятся) и место для повторного решения неправильно выполненных заданий.

 В случае возвращения работы студент обязан разобрать и исправить замечания преподавателя в этой же тетради, сохранив при этом все ранее сделанные ошибочные записи.

Дисциплина «Неметаллические материалы» включает темы, содержащие сведения о полимерах, пластмассах, резине, клеях, герметиках, композиционных материалах, неорганическом стекле, ситаллах, керамике и графите.

 Тематическая часть контрольной работы содержит вопросы, сгруппированные согласно указанных 7 тем, соответственно:

* тема 1 – полимеры;
* тема 2 – пластмассы;
* тема 3 – резина;
* тема 4 – клеи и герметики;
* тема 5 – композиционные материалы;
* тема 6 – неорганическое стекло и ситаллы;
* тема 7 – керамика и графит.

 Каждая тема содержит вопросы различного уровня сложности: тестовые и описательного характера. Вопросы каждой темы нумеруются самостоятельно и последовательно, начиная с 1 в зависимости от их количества.

 Пользуясь таблицей 1 выберите для Вашего варианта номера тематических вопросов. Первые верхние номера соответствуют тестовым вопросам. Описательные вопросы по теме, расположенные под номерами тестовых вопросов, написаны курсивом. По этим номерам найдите вопросы в соответствующей теме и ответьте. При этом обратите внимание на следующее уточнение. При оформлении работы составьте таблицу (аналогичную таблице 1 методических указаний), в которую занесите номера вопросов Вашего варианта. Указав название, номер темы, запишите вопрос под соотвествующим номером и снабдите его ответом. В ответе на тестовые вопросы можно ограничиться буквой, под которой в тестах записан по Вашему мнению правильный ответ, но лучше указать словами. Ответы на Все описательные вопросы тем 1,4-7 и часть вопросов (№ 32-49) темы 3 должны быть достаточно полными, сопровождаться пояснениями и указанием использованной литературы, либо сайтов Интернета. Список использованной литературы и электронные адреса должны приведены в конце работы. Для вопросов № 50 -75 темы 3 и вопросов № 32 – 67 темы 2 достаточно в зависимости от характера вопроса краткого ответа одним или несколькими словами ( при перечислении), или предложением ( при необходимости). Например, вопрос: «Простая пластмасса – это…? Ответ: полимерное термопластичное или термореактивное связующее.

Таблица 1 Варианты заданий, тематика и номера вопросов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название и номер тем | Полиме-рытема 1 | Пластмас-сытема 2 | Резинатема 3 | Клеи и герме-тикитема 4 | Компо-зитытема 5 | Стекло иситал-лытема 6 | Кера-мика играфиттема 7 |
| Номера |
| вариантов |  вопросов |
| **1** | **1 - 3,*****52*** | **1 - 3*****32, 57*** | **1,7,15****32,50** | **1,7,10*****11*** | **1,10,6*****16*** | **1,7,12****32** | **1-3****13** |
| **2** | **4 - 6*****53*** | **4 - 6*****33, 58*** | **2,8,16*****33,51*** | **2,6,*****12,13*** | **4,7,11*****17*** | **2,4,13****33** | **4,7,8****14** |
| **3** | **7 - 9*****54*** | **7 - 9*****34, 59*** | **3,9,17****35,52** | **3,9,*****14, 21*** | **1,9,11****15** | **3,5,15****34** | **1,9,11****15** |
| **4** | **10 -12*****55*** | **10 - 12*****35, 60*** | **4,11,18****36,53** | **4,8****15,28** | **5,10,12****18** | **6,8,19****35** | **5,10,12****18** |
| **5** | **13,14,17*****56*** | **13 - 15*****36, 61*** | **5,10,12****34,54** | **5,10****16,27** | **6,9,3****19** | **9,10,22****36** | **6,9,3****19** |
| **6** | **18 - 20*****57*** | **16,18,19****37, 62** | **6,21,31****35,55** | **1,2****17,22** | **2,6,7****20** | **11,14,16****37** | **1,2,10****20** |
| **7** | **21 - 23*****58*** | **17,20,22****38,63** | **13,14,26****37,56** | **3,5****19,23** | **1,4,6,****16** | **17,1,20****38** | **3,7,11****21** |
| **8** | **24 - 26*****60*** | **21-23****39,66** | **19,22,23****39,57** | **4,6****20,24** | **7,9,10****17** | **23,2,5****39** | **4,8,12****23** |
| **9** | **27, 34, 35*****61*** | **24-26****40,65** | **16,24,25****40,58** | **7,8****11,25** | **2,6,7****21** | **24,12,3****40** | **6,9,3****22** |
| **10** | **28,37,38*****63*** | **27-29****41,64** | **27,10,12****41,59** | **1,9****13,29** | **3,5,9****22** | **25,8,10****41** | **8,5,1****27** |
| **11** | **30 -32*****64*** | **30,11,2****49,67** | **28,11,15****42,60** | **2,7****36,30** | **3,7,10****18** | **26,11,4****42** | **11,12,2****23** |
| **12** | **33,39,40*****59*** | **3,17,31****32,50** | **2,11,18****30,61** | **3,9****37,31** | **1,5,9****19** | **27,13,14****43** | **4,7,8****25** |
| **13** | **41 - 43*****66*** | **14,7,18****51,33** | **7,11,21****43,62** | **4,8****32,34** | **2,4,8****20** | **28,20,17****44** | **5,10,12****24** |
| **14** | **44 - 46*****65*** | **12,19,30****52,34** | **13,24,4****44,65** | **5,10****33,35** | **2,7,10****21** | **29,15,18****45** | **3,6,9****28** |
| **15** | **47 - 49*****67*** | **13,17,20****53,35** | **24,25,8****45,66** | **1,4****38,28** | **1,9,3****23** | **30,22,16****32** | **1,9,11****29** |
| **16** | **50,51,19*****62*** | **5,10,15****54,36** | **23,13,10****46,68** | **2,5****39,21** | **4,7,9****15** | **31,20,23****35** | **3,7,11****13** |
| **17** | **1,11,20*****68*** | **3,7,14****55,37** | **3,12,17****47,71** | **3,10****40,23** | **1,5,7****16** | **26,25,8****36** | **8,5,2****24** |
| **18** | **8,16,23*****70*** | **2,6,13****56,38** | **6,11,18****48,75** | **4,8****43,22** | **11,8,2****17** | **24,9,10****37** | **4,7,12****29** |

2. Тематическая часть (вопросы).

***ТЕМА 1. Полимеры.***

**Первый уровень**

Понятия о неметаллических материалах и классификация полимеров.

1. Полимерами называются вещества, которые имеют:

а) элементарную кристаллическую структуру;

б) макромолекулы, состоящие из многочисленных элементарных звеньев одинаковой структуры;

в) макромолекулы, состоящие из многочисленных элементарных звеньев разной структуры;

г) сложную кристаллическую структуру;

д) в своем составе два и больше веществ;

2. Молекулярная масса полимеров составляет:

 а) 10 г/моль -500 г/моль;

 б) 500 г/моль-1000 г/моль;

 в) 1000 г/моль-5000 г/моль;

 г) 5000 -1000000 г/моль

 д) более 1000000 г/моль

3. Макромолекулы полимеров представляют собой:

 а) сложные фигуры из звеньев различных атомов;

 б) цепочки атомов, состоящие из отдельных звеньев;

 в) маленькие кружочки, состоящие из молекул и атомов;

 г) цепочки молекул, напоминающие косички;

 д) звенья, состоящие из частей молекул низкомолекулярных веществ;

4.Отличительной особенностью макромолекулы полимера является

 а) гибкость; б) хрупкость; в) вязкость; г) химическая устойчивость;

 д) прочность;

5. Какова энергия химической связи основной цепи макромолекулы?

 а) 1000 кДж/моль

 б) 10000 кДж/моль

 в) от 330 до 360 кДж/моль

 г) > 360 кДж/моль

 д) 50 кДж/моль

6. Сцепление молекул тел приведенных в контакт за счет сил притяжения называется:

 а) абляцией; б) адгезией; в) когезией; г) смачиванием; д) притяжением

7. Какой из приведенных материалов является природным полимером?

 а) асбест; б) шелк; в) пластмасса; г) резина; д) полистирол

8. По составу полимеры подразделяют на:

 а) простые, сложные, элементарные.

 б) физические, химические, органические

 в) молекулярные, низкомолекулярные, высокомолекулярные.

 г) органические, элементоорганические и неорганические

 д) кристаллические, некристаллические и атомные

# 9. Если основная молекулярная цепь органических полимеров образована только углеродными атомами, то они называются:

 а) карбоцепными; б) гетероцепными; в) цепными; г) углеродными;

 д) однородными

10. Что относится к неорганическим полимерам?

 а) силикатные стёкла и целлюлоза;

 б) клеи и герметики;

 в) смолы и каучуки;

 г) пластмассы и резины;

 д) химические соединения и керамика

11. По форме макромолекулы полимеры бывают:

 а) плоские; б) объёмные; в) разветвленные; г) круглые; д) закрученные

12. Какие свойства присущи лестничным полимерам?

 а) теплостойкость; б) химическая неустойчивость; в) ломкость;

 г) вязкость; д) текучесть

13. По фазовому состоянию полимеры подразделяют бывают:

 а) жидкие и твёрдые; б) вязкие и жидкие; в) аморфные и кристаллические

 г) аморфные и жидкие; д) мягкие и твердые

14. Структуры, возникающие в результате укладки молекул, называют:

 а) надмолекулярными

 б) молекулярными

 в) сверхмолекулярными

 г) межатомными

 д) кристаллидными

15. По полярности полимеры подразделяют бывают:

 а) атомные и молекулярные; б) полярные и неполярные;

 в) физические и химические; г) жидкие и твёрдые; д) органические и неорганические

16.Полярность связей в молекуле полимера обеспечивает его?

а) морозостойкость; б) хрупкость; в) вязкость; г) быстрое разрушение;

д) электропроводимость

 17.К неметаллическим материалам относится:

а) сплав металла с неметаллом (аморфный сплав); б) медь;

в) органическое стекло; г) сталь; д) металлокерамика

18.Какое из сочетаний свойств соотвествует неметаллическим материалам?

а) жёсткость и пластичность при малой плотности;

б) большая плотность и удельная прочность;

в) хрупкость и прочность;

г) химическая стойкость и теплопроводность;

д) износостойкость и электропроводность

19.Основой неметаллических материалов является:

а) низкомолекулярные химические соединения

б) лакокрасочные материалы

в) металлические сплавы

г) синтетические полимеры

д) стекла, керамика

20.В каком физическом состояние могут находиться полимеры:

 а) жидком; б) твёрдом; в) стеклообразном; г) газообразном;

 д) кристаллическом

21.Что представляет собой стеклообразное состояние полимера?

а) твёрдое; б) жидкое; в) газообразное; г) аморфное; д) вязкое

22.Вязкотекучее состояние- это:

а) жидкое; б) жидко-твёрдое; в) аморфное; г) вязкое; д) твёрдое состояние

23. Графическая зависимость деформации, развивающейся за определённое время при заданном напряжении, от температуры называется:

а) термомеханической прямой; б) термодинамической кривой;

в) термомеханической кривой; г) термохимической прямой;

д) термопластической прямой

24.Как называются деформации, возникающие при действии больших нагрузок в стеклообразных полимерах:

а) напряжения; б) вынужденные; в) полимерные;

г) вынужденно-эластические; д) эластические

25.Механические свойства полимеров зависят от:

а) времени действия и скорости приложения нагрузок;

б) температуры; в) способа получения; г) структуры макромолекулы;

д) структуры кристаллической решетки

26.Что является причиной старения полимеров?

а) кислород; б) воздух; в) влага; г) низкая температура; д) высокое давление

27.Что ускоряет старение полимеров?

а) длительное использование; б) многократная деформация;

в) изменение условий; г) влажность воздуха; д) повышенное давление

28.Старение полимеров бывает:

 а) кислородное; б) разрушительное; в) атмосферное; г) кристаллическое;

 д) механическое

30.Старение полимеров является результатом:

 а) длительного использования; б) кристаллического разрушения;

 в) окисления полимера атмосферным кислородом;

 г) разрушение кристаллической решетки;

д) разрыва монокристаллитных связей

31.Что делают для замедления процессов старения полимеров?

 а) добавляют стабилизаторы;

 б) улучшают условия хранения или использования;

в) обрабатывают специальными растворами;

г) устраняют фактор старения; д) изменяют состав полимера

32.Радиационная стойкость полимеров выражается:

 а) дозой поглощенного излучения; б) дозой химического воздействия;

 в) дозой механического вмешательства; г) дозой ионизирующего излучения;

 д) количеством добавленного стабилизатора;

33. Абляцией полимерных материалов называется:

а) восстановление; б) изменение; в) разрушение;

г) добавление стабилизатора; д) улучшение качества материала

34. Адгезия –это способность полимеров к:

а) смешиванию; б) разрушению; в) слипанию; г) восстановлению;

д) смачиванию;

35. Прочность химических связей в макромолекулах и структура полимеров определяют их:

а) теплостойкость; б) термическую стойкость; в) прочность; г) стойкость;

д) упругость;

36. По форме макромолекул полимеры бывают:

а) аморфные, кристаллические, ленточные; б) линейные, плоские, ленточные;

в) аморфные, плоские, линейные; г) кристаллические, ленточные, линейные;

д) кристаллические, линейные, плоские.

д) простые пластмассы.

37. По фазовому состоянию полимеры бывают:

а) стеклообразные, кристаллические; б) стеклообразные, твёрдые;

в) аморфные, твёрдые; г) аморфные, кристаллические.

д) вязкотекучие, стеклообразные.

38. Адгезионная прочность полимеров оценивается:

а) устойчивость материала к механической, термической и термоокислительной деструкции;

б) удельной силой разрушения соединения;

в) смачиваемостью поверхности субстрата адгезивом;

г) поверхностным натяжением; д) шероховатостью поверхностей.

39. Адгезией называется:

а) слипание разнородных тел, приведенных в контакт;

б) устойчивость материала к механической, термической и термоокислительной деструкции; в) поток газа или пара через уплотнитель;

г) смачивание поверхности; д) смешивание.

40. Абляцией называется:

а) слипание разнородных тел, приведенных в контакт;

б) устойчивость материала к механической, термической и термоокислительной деструкции; в) поток газа или пара через уплотнитель;

г) смачивание поверхности; д) смешивание.

41. Вакуумстойкость полимеров оценивается:

а) газопроницаемостью;

б) устойчивостью материала к механической, термической и термоокислительной деструкции; в) количеством выделившихся добавок;

г) работоспособностью; д) газовыделением.

42. Назовите виды классификаций, относящихся к полимерам

а) по составу; б) по виду наполнителя; в) по пленкообразующему веществу; г) по отношению к нагреву; д) по условиям отверждения.

43. Основная цепь органических гетероцепных полимеров состоит из:

а) атомов только углерода; б) атомов углерода и атомов других элементов; в) из оксидов металлов; г) атомов углерода и неорганических атомов; д) из радикалов и неорганических атомов.

44. Выберите факторы, которые влияют на оценку вакуумстойкости полимеров:

а) состав полимера; б) структура полимера, в) природа газа; г) температура газа; д) прочность полимера.

45. Выберите описание процессов, отражающих сущность деструкции

протекающей в полимере при его старении:

а) окисление полимера атмосферным кислородом;

б) размягчение полимера, выделение летучих веществ;

в) повышение твердости, хрупкости, потеря эластичности;

г) деполимеризация полимера;

д) накопление остаточной деформации и релаксационных напряжений, уменьшение работоспособности.

46. Основная цепь элементоорганических полимеров состоит из:

*а) атомов только углерода; б) атомов углерода и атомов других элементов; в) из оксидов* металлов; г) атомов углерода и неорганических атомов; д) из радикалов и неорганических атомов.

47. При структурировании у полимеров:

а) повышаются твёрдость, хрупкость; наблюдается потеря эластичности;

б) увеличивается молекулярная масса, повышается теплостойкость и механические свойства;

в) происходит размягчение материала и выделение летучих веществ;

г) образуются радикалы; д) разрушаются химические связи.

48. Использование полимеров, как пленкообразующих материалов основано на их способности к:

а) абляции; б) адгезии; в) деструкции; г) структурированию; д) релаксации.

49. Если основная молекулярная цепь органических полимеров образована только углеродными атомами, то они называются:

а) карбоцепными; б) гетероцепными; в) цепными; г) углеродными.

50. Абляцией называется:

а) разрушение материала, сопровождающееся уносом его массы при воздействии горячего газового потока;

б) слипание разнородных контактирующих тел;

в) устойчивость материала к механической, термоокислительной деструкции.

г) смачивание поверхности; д) смешивание

51. Полимерами называются вещества, для которых:

а) элементарная кристаллическая структура;

б) макромолекулы состоят из многочисленных элементарных звеньев одинаковой структуры;

в) макромолекулы состоят из многочисленных элементарных звеньев разной структуры;

г) сложная кристаллическая структура; д) которые состоят из двух и больше

веществ.

**Второй уровень**

52. Ориентация полимеров - это……..?

53. Процессы деструкции и структурирования полимерного материала сопровождаются…?

54. Старение полимеров это - ………….?.

55. По фазовому состоянию полимеры бывают…….?

56. Абляция – это……

57. Абляционная стойкость полимеров зависит от….

58. Все полимеры по составу классифицируются………?

59. Релаксационные свойства полимеров - это….

60. Полярность полимеров - это……….?

61. По форме макромолекулы полимеры делят……..?

62. Аморфные полимеры - это…….

63. Полярность полимеров – это……?

64. Природными полимерами являются…….?

65. Установите соответствие между составом полимера и строением его макромолекулы

По составу полимеры бывают: Молекулярная цепь состоит из:

1. органические карбоцепные а) атомов углерода и атомов других элементов;

2. органические гетероцепные б) неорганических атомов;

3. неорганические в) оксидов кремния, магния, алюминия, кальция;

4. элементоорганические г) неорганических атомов и атомов углерода;

 д) неорганических атомов и радикалов;

 е) органических радикалов.

66. Старением полимеров называется:

а) необратимое самопроизвольное изменение важнейших технических характеристик в ходе эксплуатации и хранения материалов;

б) результат окисления полимеров атмосферным О2;

в) разрушение материала, сопровождающееся уносом его массы при воздействии горячего газового потока;

г) обратимое самопроизвольное изменение важнейших технических характеристик, как результат сложных химических и физических процессов;

д) разрушение в результате физико-химического взаимодействия с окружающей средой.

67. Повышенная радиационная стойкость полимера…… объясняется тем, что….?

68. Принципиальным различием в процессах кристаллизации полимеров и металлов является…….?.

69. Физическими состояниями полимерного материала являются:………….?

70. Ориентация полимеров и ориентационное упрочнения – это………..?

71.Термомеханическая кривая и температуры переходов – это……..?

72. Что позволяет использовать полимеры в качестве плёнкообразующих

материалов?

73. Сущностью старения полимерных материалов является………?

74. Характер связей между частицами в полимерном теле следующий……?

**Тема 2 Пластмассы.**

**Первый уровень**

1. Пластмассами называют:

а) искусственные материалы, полученные на основе органических полимерных связующих веществ;

б) натуральные материалы, полученные на основе органических полимерных связующих веществ;

в) искусственные материалы, полученные на основе неорганических полимерных связующих веществ;

г) материалы, полученные из связующих веществ;

д) материалы, в которых нет связующего вещества.

1. При длительном статистическом нагружении пластмасс появляется:

а) вынужденно-эластичная деформация и прочность повышается;

б) вынужденно-эластичная деформация и прочность понижается;

в) высокоэластическая деформация и появляется жесткость;

г) высокоэластическая деформация и жесткость понижается;

д) изменений нет.

 3. Под действием ионизирующего излучения полиэтилен:

а) твердеет; б) приобретает большую прочность и теплостойкость;

в) становится жидким; г) становится пластичным; д) рассыпается.

4. Полипропилен-это:

а) аморфно-кристаллический полимер; б) аморфный полимер;

 в) аморфный термопласт; г) полимер трифторэтилена;

д) производная этилена.

5. Прозрачный аморфный термопласт на основе сложных эфиров акриловой и метакриловой кислот – это:

а) фторопласт-3; б) органическое стекло; в) полиэтилен; г) полистирол

 д) фторопласт-4.

6. Какие из свойств относятся к недостаткам полистирола?

 а) невысокая теплостойкость; склонность к старению;

 образование трещин;

б) хладотекучесть, выделение токсичного фтора при высокой температуре;

 в) трудность переработки; г) морозостойкость;

 д) при нагреве размягчается.

7. Связующими веществами в термореактивных пластмассах являются:

 а) термореактивные смолы; б) полиамиды; в) полифториды;

г) поропласты; д) органическое стекло.

8. Какое связующее терпластичных пластмасс может быть термореактивным

 а) полиамид; б) полистирол; в) полиуретан; г) полиарилат; д) пентапласт.

9. Группа пластмасс с названиями: капрон, нейлон это:

а) полиамиды; б) поливинилхлориды; в) полиэтилены;

 г) фторопласт-4; д) фторопласт-3.

10. Сложным полиэфиром угольной кислоты под названием дифлон является:

 а) поликарбонат; б) полиамид; в) полифторид; г) полипропилен

д) полистирол.

11. Прочность стеклопластиков при эксплуатации снижается в зависимости от:

 а) повышения температуры; б) снижения температуры;

 в) изменения угла между направлением растягивающей силы и направлением армирующих волокон;

г) изменения температуры; д) не зависит от указанных факторов.

12. Пластмассы с ячеистой структурой и газообразными наполнителями называют:

а) поропласты; б) сотопласты; в) пенопласты; г) текстолиты;

 д) полипропилен.

13. Какой полимер относится к медленно кристаллизующимся?

 а) полиарилат; б) пентапласт; в) полиформальдегид

г) полибензимидазол; д) полиамиды

14. Водопоглощение поропласта ТПВФ составляет:

а) 400-700% за 2 ч; б) 100-200% за 2ч; в) более 1000 % за 2 ч.

15. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, фторопласт – 4 – это:

 а) неполярные термореактивные пластмассы;

 б) неполярные термопластичные пластмассы;

 в) полярные термопластичные пластмассы;

 г) полярные термореактивные пластмассы;

 д) простые пластмассы.

16. Какой вид пластмасс применяют для теплоизоляции кабин, контейнеров ит.д.:

а) газонаполненные пластмассы; б) термореактивные пластики;

в) термостойкие пластики; г) термопластичные пластмассы; д) слоистые пластики.

17. Назовите признаки по которым классифицируют пластмассы:

а) по составу; б) по виду наполнителя;

в) по пленкообразующему веществу; г) по отношению к нагреву ;

д) по условиям отверждения ; е) по внешнему виду; ж) по назначению.

18.Текстолит – это термореактивная пластмасса с наполнителем:

 а) волокнистым; б) порошковым; в) листовым; г) газовым;

 д) комбинированным.

19. Выберите факторы, которые влияют на механические свойства

 стеклопластиков:

 а) температура; б) вид связующего;

 в) угол между направлением растягивающей силы и направлением армирующих волокон; г) изменение температуры;

 д) не зависит от указанных факторов.

20.Фторопласт-3, органическое стекло, полиамиды, поливинилхлорид это:

а) термореактивные пластмассы; б) термопластичные пластмассы;

в) полярные термопластичные пластмассы; г) неполярные термопластичные пластмассы; д) слоистые термореактивные пластмассы;

е) полярные термореактивные пластмассы

21. Простая пластмасса состоит из:

а) связующего на основе термопластичных или термореактивных полимеров;

б) связующих и наполнителей; в) связующих и отвердителя;

г) из пластификатора и наполнителя; д) из отвердителя и наполнителей

22.Наиболее устойчивым к радиации является:

а) полиэтилен; б) полиэфир; в) полистирол; г) формальдегид; д) фторопласт-4

23. Группа пластмасс с названиями: капрон, нейлон это.

а) полиамиды; б) поливинилхлориды; в) полиэтилены; г) фторопласт-4; д) фторопласт-3.

24. Для повышения эластичности и облегчения обработки в пластмассы добавляют:

а) олеиновую кислоту, стеарин; б) перекисные соединения; в) амины, фенолы;

 г) реагент, белую сажу; д) минеральные красители.

25. Гетинакс - это термореактивная пластмасса с наполнителем:

а) порошковым; б) волокнистым; в) листовым.; г) газовым; д) комбинированным.

26. Недостатком полипропилена является низкая:

а) термостойкость; б) морозостойкость; в) прочность; г) эластичность;

 д) химическая стойкость.

27. Гетинакс и текстолит – это:

а) простая пластмасса; б) слоистые пластики; в) резиновые материалы;

г) виды каучуков;

д) газонаполненная пластмасса.

28. Переход отформованной массы в твёрдое состояние совершается при дальнейшем её нагреве для пластмасс на основе:

а) термореактивных полимеров; б) термопластичных полимеров;

в) фенолформальдегидных связующих; г) кремнийорганических композиций;

д) полиакрилатов.

29. Неполярный термопласт с высокими антифрикционными свойствами:

а) поливинилхлорид; б) полиэтилен; в) фторопласт-4; г) фторпласт-3; д) органическое стекло.

30.Чем выше плотность и кристалличность полиэтилена, тем выше его:

а) прочность; б) теплостойкость; в) морозостойкость;

г) химическая стойкость; д) радиационная стойкость.

31. Полипропилен-это:

 а) аморфно-кристаллический полимер; б) аморфный полимер;

 в) аморфный термопласт; г) полимер трифторэтилена;

 д) производная этилена.

**Второй уровень**

32. Пластмассы с волокнистыми наполнителями – это……?

33. Поропласты – это (…..), их применяют для……..?

34. Полисульфон и гетероциклические полимеры – это……

35. Термостойкие пластики - это………..?

36. Термопласты с армирующими наполнителями - это…….?.

37. Гетинакс- это…….?.

38. Особенностями и недостатками пластмасс является…..

39. Поликарбонат –это……………..?

40. Пластмассы классифицируют по……….

41. Связующими и наполнителями термореактивных пластмасс являются…….

42. Газонаполненные пластмассы состоят из……..?

43.Термореактивные пластмассы обладают следующими свойствами……..

44. Полиэтилены бывают разной……?

45. Пластмассы, изготовленные на основе ароматических гетероцепных

полимеров – это……..?

46. Повышенная радиационная стойкость полистирола объясняется…………?

47. Пластмассы обладают следующими свойствами …..?.

48. Минеральные наполнители придают пластмассам……..?

49. В зависимости от вида наполнителя термореактивные пластмассы бывают……..?

# 50. Слоистые пластики - это…….?

51. В состав пластмасс входят……….?

52. Термопласты с наполнителями - это…

53. Полиэтилен – это …..?

54. Пластмассы с порошковыми наполнителями - это……..?

55. Полярность влияет на ряд свойств термопластичных пластмасс следующим

образом ……?

56. Газонаполненные пластмассы – это (…). Их применяют …..?

57. Стеклопластики состоят из……?

58. Стекломатериалы – это…..

59. Водопоглощение поропластов составляет….?

60. Полиамиды – это……?

61. Поливинилхлорид – это……?

62. Органическое стекло обладает следующими свойствами……?

63. Ориентированные стекловолокниты характеризуются…….?

64. Неориентированные стекловолокниты состоят из…….?

65. Теплостойкость стеклопластиков на основе различных связующих составляет……?

66. Текстолит – это…..?

67. Простая пластмасса – это…?

**Тема 3. Резина**

**Первый уровень**

1. Продукт специальной обработки смеси каучука и серы с добавками, называется:

а) пластмасса; б) резина; в) стекло; г) краситель; д) герметик.

1. Укажите неактивные наполнители резины:

а) оксид цинка; б) парафин, воск; в) углеродистая сажа, белая сажа;

г) мел, тальк; д) регенерат.

1. Прочность натурального каучука составляет:

а) σв=1,0 – 1,5 МПа; б) σв=3 – 4,5 МПа; в) σв=14 – 16 МПа; г) σв=7 – 8 МПа;

1. Изменение свойств резины происходит при взаимодействие каучука с:

а) О2; б) Н2О; в) Н2; г) СО2; д) азота.

1. Какие резины получают на основе каучуков хлоропренового, СКИ и тиокола:

а) теплостойкие; б) износостойкие; в) светоозоностойкие; г)электротехнические; д) маслобензостойкие.

1. Какие резины получают на основе каучука СКТ:

а) теплостойкие; б) износостойкие; в) светоозоностойкие;

г) электротехнические; д) маслобензостойкие.

1. Какие резины получают на основе каучука СКУ:

а) теплостойкие; б) износостойкие; в) светоозоностойкие;

г) электротехнические; д) маслобензостойкие.

1. Какие резины вырабатывают на основе насыщенных каучуков – фотосодержащих, СКЭП, бутилкаучука:

а) морозостойкие; б) износостойкие; в) теплостойкие;

г) светоозоностойкие; д) электростойкие.

 9. К группе резин какого назначения относят вулканизаты неполярных

 каучуков- НК, СКБ, СКС, СКИ ?

а) морозостойкие; б) износостойкие; в) специальные;

г) светоозоностойкие; д) общего.

10.Работоспособность, долговечность резин при динамическом нагружении

 определяется:

 а) стойкостью; б) прочностью; в) усталостной прочностью;

 г) термической стойкостью; д) теплостойкостью.

11. Вулканизирующие вещества это:

 а) альдоль, неозон Д, парафин, тиурамы;

 б) парафин, вазелин, стеариновая кислота,;

 в) сера, селен, альдоль, неозон Д

 г) сера, селен, перекиси, тиурамы;

 д) сера, селен, растительные масла.

12.Объём мирового потребления натурального каучука составляет:

а) 3%; б) 30 %; в) 0,3%; г) 50%; д) 15%.

13. Существуют противостарители:

а) активные и неактивные; б) химического и механического действия;

в) физического и неактивного действия; г) химического и физического действия; д) активные и механического действия.

14. Какие резины получают на основе фторсодержащих каучуков:

а) теплостойкие; б) износостойкие; в) светоозоностойкие.

г) электротехнические; д) маслобензостойкие;

15.Эбонит – это каучук с содержанием S примерно:

 а) 3%; б) 300%; в) 30.%; г) 5%; д) 50%.

16.Тиокол используется для получения:

а) маслобензостойкой резины; б) светоозоностойкой резины;

в)износостойкой резины, г) морозостойкой резины; д) резин общего назначения.

17. Выберите каучук, обладающий высокой газонепронецаемостью:

а) натуральный;б) тиоколовый; в) кремнийорганический;

г) фторсодержащий; д) изопреновый.

18. Выберите каучук, обладающий высокой теплостойкостью:

а) натуральный;б) тиоколовый; в) кремнийорганический;

г) фторсодержащий; д) изопреновый.

19. Каучуки НК, СКБ, СКС, СКИ:

 а) неполярные; б) полярные; в) термопластичные; г) синтетические;

 д) термореактвные.

20. В составе резины S, Sе, перекиси, тиурамы – это:

а) наполнители; б) активаторы; в) вулканизаторы; г) мягчители;

д) ингибиторы.

21. Резиной называется:

 а) продукт спец. обработки смеси каучука с различными добавками;

 б) растворы или расплавы полимеров; в) каучук и ингредиенты;

 г) термопласты и мягчители; д) каучук с добавлением серы

22.Износостойкие резины создают на основе каучуков:

 а) полиуретановых;б) тиоколовых; в) кремнийорганических;

 г) фторсодержащих; д) изопреновых.

23. В резине парафин, вазелин, стеариновая кислота– это:

 а) наполнители; б) активаторы; в) вулканизаторы; г) мягчители;

 д) ингибиторы.

24. Какие резины получают на основе каучуков полисульфидного и акрилатного:

 а) теплостойкие; б) износостойкие; в) светоозоностойкие;

 г) маслобензостойкие; д) общего назначения.

25. Регенерат – продукт переработки старых резиновых изделий и отходов вводят в состав резиновой смеси как:

 а) противостаритель; б) мягчитель; в) наполнитель; г) краситель;

 д) вулканизатор.

26. Продукт специальной обработки смеси каучука и серы называется:

 а) пластмасса; б) резина; в) полимер г) вулканизатор; д) клей.

27. В состав резины углеродистая сажа и белая сажа входят как:

 а) красители; б) наполнители; в) противостарители; г) мягчители;

д) пластификаторы.

28. Какие резины вырабатывают на основе насыщенны

 Фторосодержащих каучуков,СКЭП, бутилкаучука:

 а) морозостойкие; б) износостойкие; в) теплостойкие;

 г) светоозоностойкие; д) электротехнические..

29.Отметьте какие вещества вводят в резину для снижения ее стоимости:

а) белую сажу, мел, тальк, барит; б) оксид Zn, барит;

в) мел, тальк, барит; г) белую сажу, оксид Zn, барит.

30. Ускорители процесса вулканизации это:

 а) оксиды и др. Ме.; б) полисульфиды, оксиды;

 в) стеариновая кислота;

 31.Укажите каучук для которого вулканизация проводится термической обработкой без серы:

 а) тиокол; б) наирит; в) акрилатный; г) изопреновый; д) натуральный.

32. Полиуретановые каучуки обладают……..?

33. Противостарители замедляют процесс………?

34. Необходимо выбрать резину для работы в растворе слабых кислот

 при температуре –35 – 130 0 С.

35. В состав резин входят ………..Дать полную характеристику.

36.Переход каучука в процессе вулканизации в термостабильное состояние происходит…?

37. Резина- как технический материал отличается от других материалов…….?

38. Особенностями резин являются……?

39. Выберите каучук для маслобензостойкой резины. Опишите его свойства и условия вулканизации.

40. Макромолекула натурального каучука обладает следующими особенностями строения…….?

41. Свойства и применение резин на основе фторсодержащих каучуков………?…..

42.Ингредиенты, которые входят в состав резины – это….

43. Наирит, тиокол –это……..?

44.В чем сущность процесса вулканизации; как изменяются свойства резины после вулканизации?

45.Назовите основные синтетические каучуки, их состав и области приме­нения резин на их основе.

46.Назовите основные физико-механические свойства различных резиновых материалов и их применение.

47.В чем сущность процессов старения резины? Какими способами защищают резину и резиновые детали от старения?

48.Опишите свойства натурального каучука?

49. Как изменяются свойства резин под действием озона,

 50. Дайте характеристику резинами электротехнического и электроизоляционного назначения.

48.Дайте описание свойств резин общего назначения.

49. Резина как технический материал отличается от других материалов…..?

50. Для резиновых материалов характерно……..?

51. Основой резины является……..?

52. Процесс вулканизации резины сопровождается…….?

53. Основой всякой резины служит……..

54. Вулканизирующие вещества – это……?

55. Существуют противостарители……..?

56. Мягчители предназначены для………?

57. Наполнители подразделяют по………..?

58. Для удешевления резины вводят………?

59. Вулканизация – это…….?

60. Переход молекулы каучука в термостабильное состояние происходит в результате……?

61. При вулканизации изменяется………?

62. По назначению резины бывают………?

63. К свойствам натурального каучука относят……..?

64. Бутадиенстирольный каучук – это……?

65. Специальные резины бывают……?

66. Достоинством акрилатных резин является…..?

67. Маслобензостойкая резина на основе полисульфидного каучука имеет свойства…..?

68. Каучук изопреновый - это……?

69. К характеристикам каучуков на основе которых вырабатывают светоозоностойкие резины относится……?

70. Состав и свойства теплостойкой резины…….?

71. На основе каучуков, имеющих низкие температуры стеклования, изготавливают…………..?

72. Полиуретановые каучуки предназначены для изготовления………….?

73. К свойствам резин, изготовленных на основе полиуретановых каучуков относятся………?

74. Электротехнические резины – это………?

75. Резинами , стойкими к воздействию гидравлических жидкостей, являются…….?

**Тема 4 Клеи. Герметики**

**Первый уровень**

1.Клеи, обладающие универсальной адгезией, хорошей вибростойкостью, прочностью при неравномерном отрыве, стойкостью к нефтяным топливам и маслам, токсичностью – это:

а) эпоксидные; б) полиуретановые; в) фенолформальдегидные;

г) кремнийорганические; д) на основе гетероциклических полимеров.

2.Клеи холодного отверждения, которые используют для склеивания больших вертикальных плоскостей из металлов и пластмасс с различными коэффициентами теплового расширения – это:

а) кремнийорганические; б) полиуретановые; в) фенолформальдегидные;

г) эпоксидные; д) на основе гетероциклических полимеров.

3.Клеи, которые используют для склеивания в воде металлов и стеклопластиков и устранения вмятин, раковин, трещин при ремонте судов – это:

а) кремнийорганические; б) полиуретановые; в) фенолформальдегидные;

г) эпоксидные; д) на основе гетероциклических полимеров.

4. Клеи, обладающие теплостойкостью,не вызывающие коррозии металлов, применяются для склеивания легированных сталей, титановых сплавов, стекло и –асбопластиков, графита, неорганических материалов – это:

а) кремнийорганические; б) полиуретановые; в) фенолформальдегидные;

г) эпоксидные; д) на основе гетероциклических полимеров.

5. Необходимо выбрать клей с универсальной адгезией, хорошей вибростойкостью, прочностью и стойкостью к нефтяным топливам и маслам:

а) полиуретиновый клей; б) смоляной клей; в) резиновый клей; г) маслобензостойкий; д) неорганический.

6.Какими клеями склеивают в воде металлы и стеклопластики?

а) фенолокаучуковые композиции; б) эпоксидные клеи холодного отверждения; в) полиуретановые; г) резиновые;

 д) фенолформальдегидные клеи горячего отверждения.

7.Какой из видов герметиков находит свое основное применение в автомобильной и авиационной промышленности?

а) полиуретановый; б) фторкаучуковый; в) эпоксидный; г) анаэробный;

д) тиоколовый.

8.Какими клеями приклеивают режущие части при изготовлении инструментов?

а) фенолокаучуковыми; б) эпоксидными; в) полиуретановыми;

 г) эпоксидно-кремнийорганическими; д) фенолформальдегидными..

9. Клей-герметик виксинт применяют для склеивания:

а) резин, стекол; б) титановых сплавов; в) любых материалов;

г) коррозионностойких сплавов; д) любых материалов в воде.

10. Клеи по пленкообразующему бывают:

 а) универсальной и избирательной адгезии; б) смоляные и резиновые;

 в) каучуковые и каучуково-смоляные; г) белковые и неорганические;

 д) термореактивные и термопластичные.

**Второй уровень**

11.Укажите достоинства и недостатки клеевых соединений.

12.Как классифицируются клеящие материалы?

13. Назовите смоляные клеи для склейки металлов, их разновидности и свойства.

14. Какие знаете теплостойкие клеи, каковы их свойства?

15. Опишите составы и свойства высокотемпературных клеев.

16. Дайте характеристку резиновым клеям.

17. Опишите свойства и применение клеев на эпоксидной основе.

18. Дайте характеристику клеям на основе модифицированных фенолоформальдегидных смол.

19.Сравните свойства и применение полиуретановых клеев и модифицированных карбораносодержащими соединениями ?

20. Опишите составы и свойства теплостойких клеев и клеев, обладающих стойкостью к термоокислительной деструкции?

21.Каково назначение герметиков и требования, предъявляемые к ним?

22.Назовите основные виды герметиков, их состав, свойства и применение?

23.Опишите свойства и применение тиоколового герметика.

24.Дайте характеристику анаэробным герметикам.

25.Приведите классификацию и назовите виды герметиков.

26. Опишите состав, свойства и применение теплостойкого герметика?

27.Дайте описание физико-механических свойств эпоксидных, фторкаучуковых и полиуретановых герметиков. Где они используются?

28. Назовите назначение герметиков.

29. Дайте характеристику герметикам в группу которых входят виксинт и эластосил.

30. Дайте характеристику материалам виксинт и эластосил.

31. Опишите свойства и область применения тиоколовых герметиков.

32. В состав клеев и герметиков входят……?

33. В зависимости от назначения пленкообразующие материалы делят на ….?

34. Клеевые соединения по сравнению с другими ( заклепочными, сварными ) имеют ряд преимуществ…………?

35. Клеи и герметики – это……?

36.Недостатками клеевых соединений являются…….?

37. К факторам, определяющим прочность склеивания относят…….?

38. Клеящие свойства полимеров зависят…….?

39. Клеи класифицируют по…….?

40. Термореактивными и термопластичными могут быть………..?

41. Термореактивные смолы сообщают клеям……?

42. Термопластичные смолы сообщают клеям……?

43. Основным пленкообразующим резиновых клеев является……..?

44. Резиновые клеи применяются……….?

**Тема 5. Композиционные материалы**.

**Первый уровень**

1. Что представляют собой бороволокниты :

а) полимерное связующее и упрочнитель; б) пенообразующее вещество;

в) линейный полимер; г) пленкообразующее; д) каучук и упрочнитель.

1. Указать свойство не характерное для бороволокнитов:

а) высокая прочность при сжатии; б) высокая твердость;

в) низкая электропроводность; г) низкая теплопроводность; д) эластичность.

1. Бороволокниты обладают:

а) высоким сопротивлением усталости; б) низкой стойкостью к радиации;

 в) низкой теплопроводностью; г) высокой прочностью;

д) высокой эластичностью.

1. Изделия из бороволокнитов применяю в:

а) авиации; б) черной металлургии; в) электронике; г) сельском хозяйстве;

д) пищевой промышленности.

5. Органоволокниты обладают:

а) большой массой; б) высокой удельной прочностью;

в) нестабильностью к температуре.

6.Значения каких характеристик матрицы и упрочнителя равны в органоволокнитах:

а) масса и объем; б) теплопроводность и износостойкость;

в) модуль упругости и температурные коэффициенты.

7. В связи с плохим смачиванием связующим карбоволокна подвергают:

а) травлению; б) старению; в) коррозии; г) плавлению; д) эрозии;

8.Применение вискеризации приводит к :

а) уменьшению температуры

б) увеличение межслойной жесткости

в) увеличению износостойкости

9.Карбоволокниты КМУ-1Л и КМУ-1У используют при температуре:

а) 100 0С; б) 2000С; в) 3000С; г) 5000С; д) 6000С

10. Карбоволокниты с углеродной матрицей получают из:

а) органоволокнитов; б) карбоволокнитов; в) бороволокнитов.

11. Карбоволокниты превосходят специальные графиты по:

а) прочности; б) теплопроводности; в) стоимости; г) пластичности;

д) технологичности.

12. Карбоволокниты применяют для защиты:

а) тепловой; б) противоударной; в) от коррозии; г) от вредителей;

д) холода.

13.Какие характеристики у карбоволокнитов выше, чем у специальных графитов?

а) прочность и ударная вязкость; б) теплопроводность и термостойкость;

 в) антифрикционные и абляционные; г) механические и антифрикционные;

 д) стойкость к термоудару и коэффициент трения;

 14.Ч то представляют собой бороволокниты :

а) полимерное связующее и упрочнитель

б) пенообразующее вещество;

в) карбораносодержащие соединения и волокниты;

г) полимерное связующее и наполнители;

**Второй уровень**

15.Как классифицируются композиционные материалы с неметаллической матрицей по виду упрочнителя и матрицы

16 .Какие применяются способы укладки наполнителя и как это отражается на свойствах материалов?

17.Что такое карбоволокниты, их состав, разновидности и условия применения?

18.Опишите бороволокниты, укажите их состав, свойства и премениение.

19.В чем преимущество органоволокнитов, их свойства и примение?

20. Дайте описание органоволокнитов.

21.Дайте описание бороволокнитов.

22. Назовите виды связующих композиционных материалов с не-

 металлической матрицей?

23. Назовите виды упрочнителей композиционных материалов с неметаллической матрицей.

**Тема 6. Неорганическое стекло. Ситаллы.**

**Первый уровень**

1. Ситаллы получают путем плавления стекольной шихты:

а) неорганических стекол и нуклеаторов; б) керамики и неорганических стекол; в) керамики и нуклеаторов; г) керамики и стабилизаторов;

д) нуклеаторов и стабилизаторов.

1. Какие оксиды обеспечивают высокую химическую стойкость стекла:SiO2; ZnO2; TiO2; Li2O;Na2O;K2O;Al2O3;B2O5?
2. По содержанию модификаторов стекла бывают:

а) оптические, светотехнические, кварцевые; б) щелочные, бесщелочные, кварцевые; в) алюмоборосиликатные, силикатные, кварцевые.

1. По назначению стекла бывают: а) технические,строительные и бытовые;

б) оптические, химико-лабораторные, модифицированные;

в) промышленные, оптические, бытовые.

1. Ситаллы отличаются от неорганических стёкол:

а) строением; б) способом получения; в) свойствами; г) составом.

1. Свойства ситаллов в основном определяет:

а) химический и фазовый состав; б) структура и фазовый состав; в) структура и химсостав;г) структура; д) фазовый состав; е) химсостав.

7. Материал, который имеет механические свойства: высокое сопротивление сжатию (500-2000 МПа); низкий предел прочности при растяжении (30-90 МПа) – это:

а) стекло; б) керамика; в) ситаллы, г) карбоволокниты; д) органоволокниты.

8. Важнейшими специфическими свойствами материала являются: светопрозрачность, отражение, рассеяние, поглощение и преломление света. Это:

а) стекло неорганическое; б) стеклокерамика; в) органическое стекло.

9. Прочность материала зависит от температуры; твердость приближается к твердости закаленной стали (микротвердость 7000-110500 Мпа). Это вещество:

а) керамика; б) стеклокерамика; в) стекло; г) пластмасса; д) композит.

10.Какие оксиды способствуют химической коррозии стекла:

а) SiO2;б) Zn2O; в)TiO2; г) Li2O;д) Na2O;

1. Стекло неорганическое имеет:

а) твердо-кристаллическое строение; б) аморфное строение; в) кристалло-вязкое строение.

12. Нуклеаторы в термоситалах это добавки в виде:

а) стекол литиевой системы; б) керамики; в) катализаторов; г) TiO2, FeS;

д) доменных шлаков.

13. Свойства обычного стекла определяется::

а) химсостав и фазовый состав; б) структура и фазовый состав; в) структура и химсостав;г) структура; д) фазовый состав; е) химсостав.

14.Твердость стекла, определённая методом царапания по минералогической шкале Мооса равна:

а) 3-5 ед.; б) 5-7 ед; в) 1 ед.;г) 10 ед; д) до1.

15.Неорганическое стекло это:

а) сложный расплав высокой вязкости кислотных и основных оксидов;

б) раствор и расплав неорганических веществ;

в раствор и расплав полимеров и неорганических веществ.

1. Охарактеризуйте механические свойства стекол и ситаллов.

Стекло:бв = ?, бсж = ?. Ситаллы: бв = ?, бсж = ?.

17.Твердость ситаллов соответсвует:

а) 5-7 ед. по шкале Люоса; в) твердости алмаза; г) твердости талька;

б) твердости закалённой стали.

18.Укажите правильный ответ для стекла и ситаллов:

а) анизотропия свойств;

б) изотропность свойств.

19.Стеклообразное состояние является разновидностью чего:

а) твердого состояния вещества;

б) аморфного состояния вещества;

в) полимерного состояния вещества;

г) газообразного состояния вещества.

20.По содержанию модификаторов стекла бывают:

а) металлические, неметаллические;

б) химические;кварцевые

в) стекло-керамические;

г) щелочные, бесщелочные.

21.Термопан – это:

а) двухслойное стекло;

б) трехслойное стекло;

в) двухслойное стекло с полимерной пленкой;

г двухслойное стекло с кислотной пленкой.

22. Какие технические стекла применяются для остекления транспортных средств:

а) твердые стёкла;

б) стекловата;

в) силикатные стекла;

г) триплексы и термопан.

23. Где применяются оптические стекла:

а) в микроскопе;

б) в оптических приборах и инструментах;

в) изготовление лабораторной посуды;

г) остекление транспорта.

24. Где применяются кварцевые стекла:

а) оптические приборы;

б) теплоизоляция;

в) в микроскопе;

г) изготовление тиглей.

25. Какие существуют разновидности стекловолокнистых материалов:

а) стекловата и стекломаты;

б) высокая теплопроводимость;

в) прочность материала;

г) твердость материала.

26. Чем отличаются ситаллы от нероганических стекол:

а) кристаллическим строением;

б) металлическим строением;

в) термостойкостью;

г) разностью температур.

27. По структуре и технологии получения ситаллы занимают промежуточное положение между:

а) стеклом и металлом;

б) стеклом и пластиком;

в) стеклом и керамикой;

г) стеклом и графитом.

28. Ситаллы подразделяют на:

а) фотоситаллы, термоситаллы;

б)фотоситаллы, техноситаллы;

в) оксиситаллы;

г) теплоситаллы.

29. Ситаллы получают путем плавления шихты, состоящей из:

а) неорганических стекол с добавкой нуклеаторов;

б) керамики и неорганических стекол; в) керамики и нуклеаторов.

 г) стекловолокна и керамики; д) стекловаты и порошков железа.

30. По содержанию модификаторов стекла бывают:

а) оптические, светотехнические, кварцевые;

б) щелочные, бесщелочные , кварцевые;

в) алюмоборосиликатные , силикатные, кварцевые.

31. Свойства обычного стекла определяется:

а) химическим составом;

б) структурой и фазовым составом;

в) фазовым составом и химическим составом;

г) количеством фаз;

32.Дано описание неорганического материала: « Свойства изотропны. Пористость отсутствует полностью». Назовите этот материал:

а) керамика; б) графит; в) неорганическое стекло; г) ситаллы; д) силикаты.

**Второй уровень**

33.Что такое ситаллы? Укажите способ их получения. Разновидности. 34.Неорганическое стекло состоит……?

35.В зависимости от химической природы какие бывают стекла?

36. Дайте описание свойств неорганического стекла.

37.Назовите общие свойства, способ получения ситаллов.

38. Назовите виды ситаллов

39. Назовите виды неорганических стекол в зависимости от химической

природы стеклообразующего вещества.

40. Опишите свойства неорганических стекол.

41.Дайте сравнительную характеристику структурам неорганических стекол, ситаллов и керамики.

42. Опишите неорганическое техническое стекло, назовите его состав?

43.Дайте представление, что такое шлакоситаллы?.

44.В зависимости от химической природы какие бывают стекла?

45.Опишите неорганическое техническое стекло, назовите его состав, разновидности, применение.

46.Опишите способы повышения качества стекла.

**Тема 7. КЕРАМИКА. ГРАФИТ**

**Первый уровень**

1. Свойства материала зависят от состава компонентов, их сочетания, количественного соотношения и прочности между ними. Что это за материал?

а) керамика; б) силикаты; в) графит; г) композит; д) ситаллы.

2. Какие искусственные виды графита существуют:

а) керамический и серебристый; б) механический и химический;

в) оптический и лазерный; г) технический и пиролитический.

д) коксованный и химический.

3. Каким материалам свойственна негорючесть, высокая стойкость к нагреву, химическая стойкость, большая твердость, неподверженность старению:

а) органическим полимерам; б) керамическим;в) неорганические полимерам; г) стеклокристаллическим; д) силикатным.

4.Какие искусственные виды графита существуют:

а) керамический; б) механический; в) оптический;

г) технический; д) пиролитический;

5.Какими уникальными свойствами обладает искусственный графит:

а) физико-механическими; б) химико-механическими; в) технологическими;

г) электрическими; д) эксплуатационными

6. Какими недостатками обладает графит:

а) антифрикционность; б) склонность к окислению; в) теплопроводимость;

г) пиролитические свойства; д) электропроводимость.

7. Где применяется графит:

а) для теплозвукоизоляции; б) в металлургической промышленности;

в) в легкой промышленности; г) в энергетических ядерных реакторах.

8. Какие фазы присутствуют в керамике:

а) металлическая фаза; б) кристаллическая, в) термическая фаза;

г) технологическая фаза; д) стекловидная фаза.

9. С повышением температуры прочность керамики:

а) повышается; б) повышается квадратично; в) понижается;

г) остается неизменной.

10. Каким свойством обладает корундовая керамика:

а) теплопроводность; б) прочность; в) жаростойкость; г) хрупкость;

 д) пластичность.

11. Чем отличаются силициды от карбидов и боридов:

а) полупроводниковыми свойствами; б) механическими свойствами;

в) износостойкостью; г) термостойкостью, д) физическими свойствами.

12. Керамика – это материал:

а) неорганический; б) органический; в) физический; г) стеклообразный;

д) природный.

**Второй уровень**

13.Что представляет собой техническая керамика? Назовите ее разновидности?

14. Охарактеризуйте разновидности технической керамики?

15. Назовите представителей керамики на основе чистых оксидов? Дайте сравнительную оценку свойств.

16. Какие вы знаете виды бескислородной керамики. Назовите их разновидности, свойства и применение.

17.Укажите особенности строения графита и его важнейшие свойства.

18. Как изменяется прочность графита от температуры?

19. Охарактеризуйте технический и пиролитический графиты. Назовите область их применения.

20. Укажите особенности строения графита и его важнейшие свойства.

21. Опишите строение графита, объясните причину наличия у графита металлического блеска, электро-и теплопроводности.

22. Дайте описание общих свойств керамических материалов.

23. Охарактеризуйте область применения природного и искусственного графита.

24. Дайте характеристику фазам керамического материала. Как присутствие этих фаз влияет на свойства керамики?

25. Дайте сравнительное описание свойств и применения различных видов графита?

26. Назовите фазы, входящие в состав керамики, дайте им характеристику

27. Дайте описание физико-механических свойств искусственного графита.

28. Опишите влияние температуры на прочность графита.

29. Дайте общую характеристику бескислородной керамике.

**Учебно-методическая литература**

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1990. 528 с.

2. Травин О.В., Травина Н.Т. Материаловедение – М.: Металлургия,1989. 384с.

3. Солнцев Ю.П., Веселов В.А. Демьянцевич В.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов. – М.:-МИСИС- ,1996. 576с.

4. Брацыхин В.А., Миндлин С.С., Стрельцов К.Н. Переработка пластических масс в изделия.- М.-Л.: Химия, 1966. 399с.

5. Торнер Р.В.Основные процессы переработки полимеров. – М.: Химия, 1978. 296с.

6. Мозберг Р.К. Материаловедение.-Таллин: Валгус, 1976.

7. Гуль В.Е., Кулезнев В.Н. Структура и механические свойства полимеров.-М.: Высшая школа, 1976.

8. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л.: Химия, 1979.

9.Богородицкий Н.П., Пасынков Н.И., Тареев Б.М. Электротехнические материалы.-Л.: Энергия, 1981.

10. Джур Є.О., Кучма Л.Д., Санін С.П. та інш. Полімерні композиційні матеріали в ракетно-космічній техніці.- К.: Вища школа, 2003. 400с.

11. Коррозионная стойкость оборудования химических производств: Способы защиты оборудования от коррозии. Справ. изд./ Под ред. Б.В. Строкана, А.М. Сухотина,-Л.: Химия, 1987. 280 с.

Доцент, к.т.н. Власова О.В.