

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.
Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Методические материалы по дисциплине:

Технологические процессы оптического производства

основная профессиональная образовательная программа среднего
профессионального образования - программа подготовки
специалистов среднего звена

12.02.09 Производство и эксплуатация оптических и оптико-
электронных приборов и систем

1. Стеклообразное состояние вещества представляет собой
Ответ: аморфную разновидность твердого состояния и является метастабильным, т.е. характеризуется избытком внутренней энергии
2. Как согласно законам химической термодинамики осуществляется переход вещества из стеклообразного состояния в кристаллическое
Ответ: самопроизвольно
3. Основной структурной единицей кварцевого стекла является
Ответ: кремнекислородный тетраэдр
4. Стекла изотропны, если
Ответ: они однородны по составу, свободны от напряжений и дефектов
5. В стеклах процессы плавления и затвердевания происходят
Ответ: постепенно в некотором температурном интервале
6. Процесс стеклования – это
Ответ: когда расплав при охлаждении переходит из жидкого в пластическое состояние и только затем в твердое
7. Размягчение стекла – это
Ответ: когда при нагревании стекло переходит из твердого в пластическое состояние, а при более высокой температуре – в жидкое
8. Свойства стекол зависят от
Ответ: скорости переохлаждения (или нагревания)
9. Вязкость – это
Ответ: свойство жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной части жидкости относительно другой
10. Изменение вязкости нормальной жидкости в зависимости от температуры выражается уравнением
Ответ: Френкеля–Андраде
11. Поверхностное натяжение расплавов и твердых тел определяет
Ответ: действие межмолекулярных сил на частицы поверхности слоя среды.
12. Действие поверхностного натяжения направлено на
Ответ: уменьшение площади поверхности
13. Сколько существует способов производства кварцевых труб
Ответ: 2
14. Процесс изготовления кварцевых оптических волокон состоит из 2 стадий. Каких?
Ответ: получение заготовки-преформы (perform) и вытяжка из нее волокна

15. В зоне высокотемпературного нагрева кварцевой трубки происходят реакции
Ответ: окисления галогенидов кремния и легирующих компонентов с образованием соответствующих оксидов
16. Сжатие осуществляется при нагреве трубки перемещающейся горелкой до температуры 2000...2200° С и описывается уравнением Навье – Стокса первого порядка как вязкое течение материала трубки в радиальном направлении с числом Рейнольдса
Ответ: $\ll 1$
17. Характер роста пористой заготовки зависит также от динамики газового потока, а именно от
Ответ: числа Рейнольдса
18. При каком числе Рейнольдса поток имеет ламинарный характер?
Ответ: $Re = 10$
19. При каком числе Рейнольдса появляются элементы турбулентности?
Ответ: $Re = 30$
20. При каком числе Рейнольдса поток носит турбулентный характер?
Ответ: $Re = 100$
21. Во время остекловывания заготовки в печь подают гелий. Зачем?
Ответ: для того, чтобы избежать образования пузырей
22. Технология «Sand» (песок) заключается в том, что
Ответ: исходная заготовка вставляется в центр кварцевой трубки, а пространство между ними засыпается кварцевым песком
23. Принцип вытяжки оптического волокна (ОВ)
Ответ: конец заготовки нагревают в печи до температуры размягчения кварцевого стекла, при которой из него вытягивается тонкая нить
24. Охлаждаясь на воздухе, кварцевая нить быстро стеклится и перестает удлиняться, что обеспечивает возможность
Ответ: получения волокон с постоянным по длине диаметром
25. В качестве высокотемпературной печи используют
Ответ: либо печь с графитовым нагревателем, работающим в атмосфере инертного газа (аргона), либо печь с нагревателем из керамической двуокиси циркония, работающим на воздухе, т.е. в окислительной среде.
26. Преимуществом графитовой печи является
Ответ: относительная легкость в управлении и обслуживании
27. Недостатками графитовой печи является

Ответ: необходимость в инертной атмосфере, испарение графита и относительно высокая стоимость графитового нагревателя

28. Преимущество циркониевой печи

Ответ: возможность работать в окислительной атмосфере

29. Основной недостаток циркониевой печи

Ответ: нагреватель не выносит частых циклов (нагрев – охлаждение) и разрушается

30. Скорость УФ-фотополимеризации зависит от

Ответ: химического строения композиции, толщины слоя ЗУП, количества световой энергии от УФ-облучателя, типа и концентрации фотоинициатора.

31. Проницаемость полимерных покрытий для паров воды приводит со временем к

Ответ: деградации прочности волокна и росту потерь за счет диффузии водорода и увеличения концентрации гидроксильных ионов

32. С ростом скорости вытяжки уменьшается

Ответ: диапазон толщины покрытия, управляемый давлением

33. Все полимерные покрытия являются

Ответ: влагопроницаемыми

34. Толщина намораживаемой металлической оболочки зависит от

Ответ: температуры расплава, скорости вытяжки волокна и расстояния между фильерами металлатора

35. Недостаток металлического покрытия

Ответ: увеличение затухания вследствие микроизгибов, возникающих при намораживании относительно толстой металлической оболочки из-за большой разности КЛТР металлов и кварцевого стекла

36. Углеродные покрытия наносят путем

Ответ: пиролиза органических соединений при температуре $\sim 1\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$ в реакторе, через который проходит волокно

37. Прочность характеризует

Ответ: свойство материалов сопротивляться разрушению под воздействием внешних нагрузок

38. Мерой прочности является

Ответ: предел прочности, т.е. максимальное напряжение, вызывающее разрушение материала под действием статической нагрузки

39. В зависимости от вида действующей нагрузки различают пределы прочности при

Ответ: растяжении, сжатии, изгибе, кручении и т.д

40. Теоретическая прочность является расчетной величиной для
Ответ: идеального бездефектного гомогенного материала, нагружаемого квазистатично при достаточно низких температурах
41. Теоретическая прочность является
Ответ: физически определенной величиной и во многом зависит от природы и прочности химических связей в веществе
42. Кварцевое стекло подчиняется
Ответ: закону Гука в широком интервале напряжений
43. Расхождение значений теоретической и технической прочности твердых тел Гриффитс объясняет
Ответ: наличием на их поверхности большого числа микродефектов, названных «микротрещинами Гриффитса»
44. Трещина начнет удлиняться, когда
Ответ: напряжение достигнет некоторого критического значения
45. Согласно теории Гриффитса образец стекла может находиться под нагрузкой бесконечно долго, если
Ответ: величина приложенного напряжения меньше критического и образец не разрушится в момент нагружения
46. Время до разрушения зависит от
Ответ: величины приложенной нагрузки, размера дефекта и окружающих условий
47. Номинальный срок службы волокна
Ответ: 25 лет
48. При расчетах интегральной вероятности разрушения волокна под действием нагрузки обычно используют
Ответ: эмпирическую формулу Вейбулла
49. Наиболее распространенными методами получения заготовок АОВ с эллиптической сердцевинкой являются
Ответ: метод сжатия трубки в штабикзаготовку при пониженном давлении и метод шлифовки исходной круглой заготовки с двух противоположных сторон
50. Под фоточувствительностью понимают
Ответ: способность ОВ изменять свои свойства (в частности, показатель преломления) при их облучении светом

