

## Практические задания для проведения зачета

Задание 1. Сформулируйте принципы создания армированных полимерных композиционных материалов с повышенным комплексом механических свойств на основе реактопластичных матриц.

Задание 2. Проанализируйте современные способы повышения жизнеспособности препрегов, получаемых в технологии композиционных материалов на основе реактопластичных матриц.

Задание 3. Обоснуйте выбор матриц и волокнистых наполнителей, используемых для получения композиционных материалов способом раздельного нанесения компонентов связующего.

Задание 4. В процессе получения препрега методом раздельного нанесения компонентов на армирующие нити наносится связующее разного состава. Чем отличается состав связующего, наносимого на первую и вторую нити?

Задание 5. Каковы критерии выбора и характеристика параметров стадии отверждения препрегов, полученных способом раздельного нанесения компонентов эпоксидного связующего, в технологии прямого прессования композитов.

Задание 6. Дайте характеристику основным критериям выбора технологического оборудования в технологии получения препрегов способом раздельного нанесения компонентов эпоксидного связующего на наполнитель.

Задание 7. Сформулируйте принципы создания полимерных композиционных материалов на основе обоснования выбора матриц и волокнистых наполнителей, используемых для их получения методом слоевого нанесения компонентов.

Задание 8. При получении препрегов методом слоевого нанесения компонентов связующего проводится послойное нанесение эпоксидного олигомера и отверждающей системы на нить. Каков состав отверждающей системы и какова последовательность нанесения компонентов связующего на нить?

Задание 9. Обоснуйте необходимость корректировки технологических нормативов на расход материалов, полуфабрикатов, тепла и энергии при получении композитов на основе реактопластичных связующих методом слоевого нанесения компонентов связующего.

Задание 10. Дайте оценку конкурентоспособности композиционных материалов, получаемых способами пространственного разделения компонентов связующего в технологии армированных реактопластов.

Задание 11. Проведите сравнительный анализ эффективности инновационных способов пространственного разделения компонентов связующего при их нанесении на наполнитель.

Задание 12. Сформулируйте алгоритмы определения технологических нормативов на расход материалов, полуфабрикатов, тепла и энергии при получении композитов с использованием одного из способов пространственного разделения компонентов связующего при нанесении на нить.

Задание 13. Сформулируйте принципы создания полимерных композиционных материалов функционального назначения на основе термопластичных матриц.

Задание 14. Обоснуйте выбор матриц и дисперсно-волоконистых наполнителей, используемых для получения композиционных материалов функционального назначения способом полимеризационного совмещения компонентов.

Задание 15. Обоснуйте необходимость корректировки технологических нормативов на расход материалов, полуфабрикатов, тепла и энергии при получении композитов на основе термопластичных связующих способом полимеризационного совмещения компонентов.

Задание 16. Каковы основные критерии выбора и характеристика параметров технологического процесса получения графитонаполненного полиамида-6.

Задание 17. Охарактеризуйте основные критерии выбора технологического оборудования при разработке графитонаполненного полиамида-6.

Задание 18. Дайте оценку конкурентоспособности графитонаполненного полиамида-6, получаемого способом полимеризационного совмещения компонентов.

Задание 19. Сформулируйте принципы создания полимерных композиционных материалов функционального назначения на основе реактопластичных матриц.

Задание 20. Обоснуйте выбор матриц и дисперсно-волоконистых наполнителей, используемых для получения композиционных материалов функционального назначения способом полимеризационного совмещения компонентов.

Задание 21. Обоснуйте необходимость корректировки технологических нормативов на расход материалов, полуфабрикатов, тепла и энергии при получении композитов на основе термопластичных связующих способом полимеризационного совмещения компонентов.

Задание 22. Дайте оценку конкурентоспособности композиционного материала функционального назначения, получаемого способом поликонденсационного совмещения компонентов в технологии наполненных реактопластов.

Задание 23. Сформулируйте алгоритмы определения технологических нормативов на расход материалов, полуфабрикатов, тепла и энергии при получении композитов с использованием одного из интеркаляционных (*обратимое включение/внедрение молекул между другими молекулами*) способов наполнения полимеров.

Задание 24. Определить удельную норму расхода гранулированного полиамида при получении стеклонаполненного композиционного материала общетехнического назначения.

Исходные данные: Содержание наполнителя - 10%; Число экструзионных линий – 3; Число формуемых стренг – 5; Скорость приема стренгов – 210 м/мин; Потери полимера при переработке - 9%, из них возвратные – 8%; Степень регенерации полимера - 90%; КПВ линии – 0,93.

Задание 25. Определить удельную норму расхода гранулированного полипропилена при получении стеклонаполненного композиционного материала общетехнического назначения.

Исходные данные: Содержание наполнителя - 20%; Число экструзионных линий – 1; Число формуемых стренг – 7; Скорость приема стренгов – 220 м/мин; Потери полимера при переработке - 7%, из них возвратные – 6%; Степень регенерации полимера - 93%; КПВ линии – 0,95.

Задание 26. Определить удельную норму расхода гранулированного полиэтилена при получении стеклонаполненного композиционного материала общетехнического назначения.

Исходные данные: Содержание наполнителя - 30%; Число экструзионных линий – 5; Число формуемых стренг – 4; Скорость приема стренгов – 215 м/мин; Потери полимера при переработке - 8%, из них возвратные – 7%; Степень регенерации полимера - 88%; КПВ линии – 0,9.

Задание 27. Рассчитать расход тепла и электроэнергии на обогрев плавильной головки, используемой при переработке гранулята полиамида-6 (ПА-6) в волокнистые материалы, применяемые для армирования полимерных матриц в технологии ПКМ.

Исходные данные:

Число используемых плавильных головок – 12; Производительность плавильной головки (по расплаву) – 60 г/мин; Температура полимера: начальная – 293 К, плавления – 488 К, формования – 543 К; Температура теплоносителя – 593 К; Размеры прядильной головки: диаметр 0,41 м, высота – 0,65 м; Потери тепла – 5 %; Потери электроэнергии - 7 %.

Справочные данные: Теплоемкость ПА-6 – 2,42 кДж/ кг\*К; Теплота плавления – 126 кДж/кг; Переводной коэффициент кДж/ Вт = 3,6.

Задание 28. Рассчитать расход тепла и электроэнергии на обогрев плавильной головки, используемой при переработке гранулята полиэтилентерефталата (ПЭТФ) в волокнистые материалы, применяемые в технологии армированных композиционных материалов.

Исходные данные:

Число используемых плавильных головок – 24; Производительность плавильной головки (по расплаву) – 50 г/мин; Температура полимера: начальная – 293 К, плавления – 528 К, формования – 548 К; Температура теплоносителя – 593 К; Размеры прядильной головки: диаметр 0,45 м, высота – 0,65 м; Потери тепла – 7 %; Потери электроэнергии - 8 %.

Справочные данные: Теплоемкость ПЭТФ – 1,127 кДж/ кг\*К; Теплота плавления – 67 кДж/кг; Переводной коэффициент кДж/ Вт = 3,6.

Задание 29. Рассчитать расход тепла и электроэнергии на обогрев формующей головки экструдера при переработке гранулята полипропилена (ПП) в технологии наполненных полимеров.

Исходные данные:

Число используемых плавильных головок – 1; Производительность плавильной головки (по расплаву) – 420 г/мин; Температура полимера: плавления – 443 К, формования – 563 К; Температура нагревательного элемента – 593 К; Размеры плавильной головки: диаметр 0,41 м, высота – 0,65 м; Потери тепла – 8 %; Потери электроэнергии - 10 %.

Справочные данные: Теплоемкость ПП – 2,3 кДж/ кг\*К; Переводной коэффициент кДж/ Вт = 3,6.

Задание 30. Рассчитать необходимое количество технологических линий для производства стеклопластиковой арматуры на основе эпоксидного связующего.

Исходные данные:

Производственная мощность - 40 т/год; Содержание волокнистого наполнителя - 30%; Линейная плотность нити – 1,4 г/м; Потери по технологическим переходам – 4,0 %; Эффективный фонд рабочего времени - 225 дней; Режим работы - 4 смены; Продолжительность рабочего дня - 6 час; Линейная скорость протяжки - 1,5 м/мин.