МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт

Кафедра «Химии»

|  |
| --- |
| Утверждено на заседании кафедры  «Химии»  «30» января 2023 г., протокол № 6 |
| Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Алферов |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Химия полимерных материалов»**

**основной профессиональной образовательной программы**

**высшего** **образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

**18.04.01 Химическая технология**

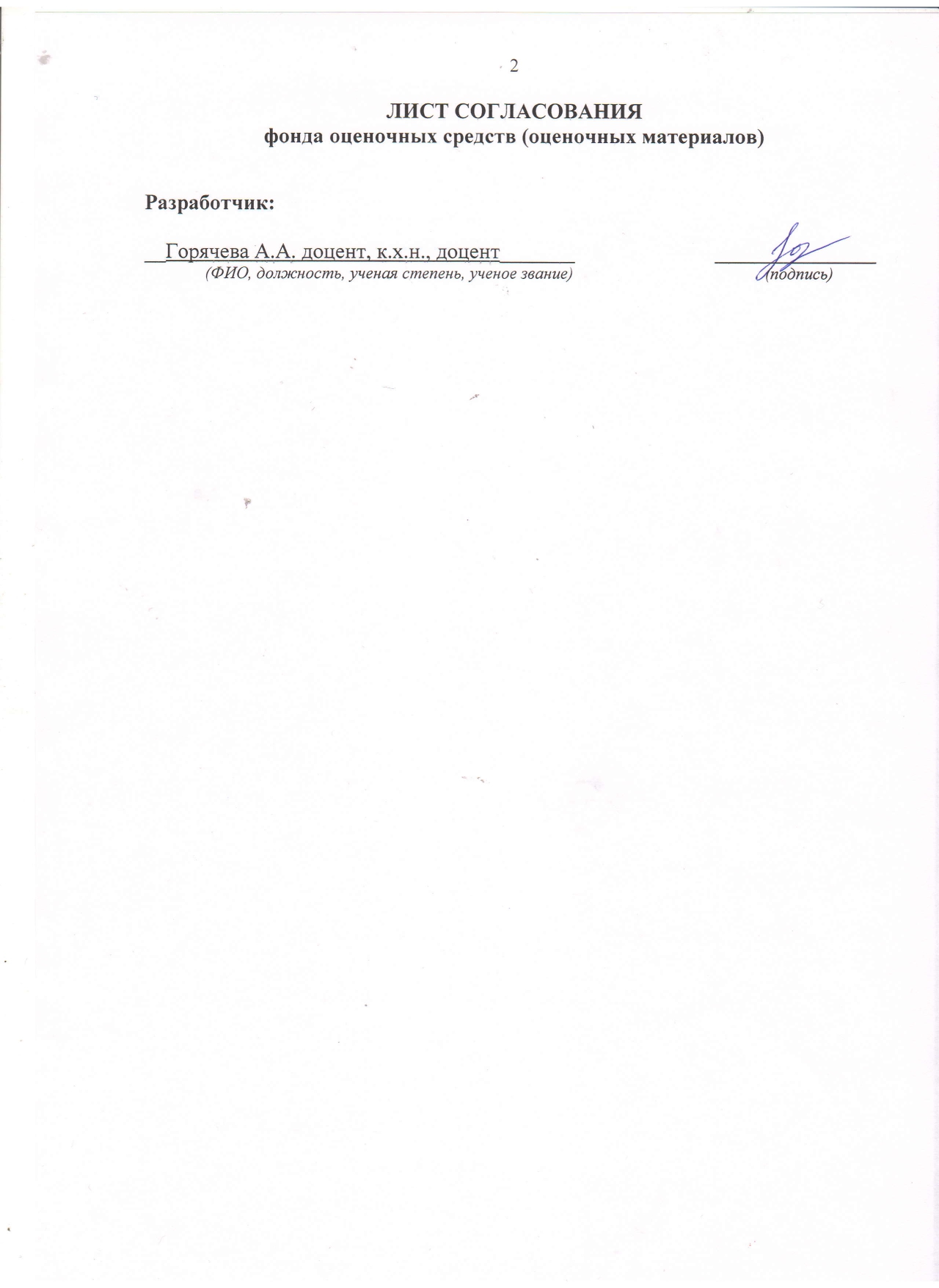
с направленностью (профилем)

**Технология органического синтеза**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

Тула 2023 год



Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

\_\_Горячева А.А. доцент, к.х.н., доцент\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)*

**1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

**2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости** **обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**Задание 1. Запишите ответ на вопрос.**

Перечислите основные стадии радикальной полимеризации.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: инициирование, рост цепи, передача цепи, обрыв цепи**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Произведите расчет и запишите ответ.**

Рассчитайте молекулярную массу полиметилметакрилата со степенью полимеризации 80 (концевыми группами при расчете пренебречь). Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 8000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Произведите расчет и запишите ответ.**

Рассчитайте среднечисловую молекулярную массу системы, состоящей из 100 молекул с массой 100, 20 молекул с массой 500 и 50 молекул с массой 200 г/моль. Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 267**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Произведите расчет и запишите ответ.**

Рассчитайте среднечисловую молекулярную массу полибутадиена, полученного в присутствии натрий-нафталинового комплекса в растворе эфира, если исходная концентрация мономера – 3 моль/л, концентрация инициатора – 0,015 моль/л и реакцию остановили до достижения 80% превращения мономера. Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 17280**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Произведите расчет и запишите ответ.**

Во сколько раз увеличится степень полимеризации полимера, получаемого методом радикальной полимеризации метилметакрилата, при увеличении исходных концентраций мономера и инициатора в 4 раза? Реакцией передачи цепи пренебречь. Ответ записать в количестве раз, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 2**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Модификаторы в составе полимерных материалов предназначены:

А. Для повышения межмолекулярного взаимодействия

Б. Для изменения химической структуры полимера

В. Для уменьшения теплопроводности

Г. Для уменьшения плотности

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Органические пероксиды вводятся в полимерный материал в качестве:

А. Мостикообразователей

Б. Инициаторов процессов межмолекулярной сшивки

В. Катализаторов процессов образования сетчатой структуры

Г. Пластификаторов

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Выберите и запишите один правильный ответ.**

В каком качестве в полимерные материалы вводится мел?

Варианты ответа:

А. В качестве пигмента

Б. В качестве модификатора

В. В качестве загустителя

Г. В качестве наполнителя

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какой из пигментов является хроматическим?

Варианты ответа:

А. Оксид хрома

Б. Оксид титана

В. Цинковые белила

Г. Сажа

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**Задание 1. Запишите определение.**

Цепная полимеризация – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: процесс получения высокомолекулярных соединений, при котором рост молекулярной цепи происходит в результате последовательного присоединения молекул мономера к растущему активному центру.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Запишите ответ на вопрос.**

Каким способом можно получить стереорегулярные полимеры с высоким выходом?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Стереорегулярные полимеры получают ионно-координационной полимеризацией на катализаторах Циглера-Натта.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каково основное отличие полимерных стекол от низкомолекулярных стекол?

Варианты ответа:

А. В низкомолекулярных стеклах происходит частичная кристаллизация

Б. Полимерные стекла способны к гораздо большим обратимым деформациям

В. Полимерные стекла построены менее регулярно

Г. Полимерные стекла отличаются низким коэффициентом механических потерь

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С какой целью в полимерный материал вводится полимер той же химической природы, но с несколько большей (на 15-200С) температурой кристаллизации?

Варианты ответа:

А. Для увеличения скорости и равномерности кристаллизации

Б. Для уменьшения скорости кристаллизации

В. Для того, чтобы кристаллиты были большего размера

Г. Для получения ориентированного полимера

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Из каких полимеров можно получать плёнки методом экструзии с раздувом?

Варианты ответа:

А. Фенолформальдегидные смолы

Б. Резины на основе натурального каучука

В. Меламиноформальдегидные смолы

Г. Полиэтилен

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каково основное достоинство полимерных материалов по сравнению с металлами?

Варианты ответа:

А. Лучшие механические свойства

Б. Более широкий спектр свойств: механических, теплофизических, оптических, электрических

В. Хорошая термостойкость

Г. Устойчивость к световому излучению

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какие из указанных полимеров получаются по реакции поликонденсации?

Варианты ответа:

А. Полиэтилен

Б. Полиизобутилен

В. Поливинилхлорид

Г. Полиуретаны

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Синдиотактический полиметилметакрилат, построенный по типу «голова-хвост», можно получить из метилметакрилата:

А. γ-облучением в массе при температуре 58°С

Б. полимеризацией в растворе тетрагидрофурана в присутствии бутиллития при температуре -78°С

В. УФ – облучением в массе при температуре -70°С в присутствии азобисизобутиронитрила

Г. нагреванием в бензольном растворе при температуре 70°С в присутствии гидроперекиси кумола

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Полимеризация стирола в воде в присутствии заряженных частиц катиона калия и анион-радикала сульфата протекает по:

А. Анионному механизму

Б. Катионному механизму

В. Радикальному механизму

Г. Полимеризация не происходит

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Стереорегулярный изоактический полипропилен может быть получен из пропилена:

А. Радикальной полимеризацией при высоком давлении

Б. Координационно-ионной полимеризацией на комплексных металлоорганических катализаторах

В. Анионной полимеризацией по методу «живых цепей»

Г. Катионной полимеризацией при низкой температуре

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

В каком состоянии находится аморфный полимер при температуре несколько ниже температуры стеклования?

Варианты ответа:

А. Кристаллическом

Б. Высокоэластичном

В. Стеклообразном

Г. Хрупком

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какое свойство полимеров зависит от технологии их изготовления?

Варианты ответа:

А. Теплостойкость

Б. Плотность

В. Прочность

Г. Температура стеклования

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Основными преимуществами эмульсионной полимеризации, по сравнению с другими способами проведения радикальной полимеризации, являются:

А. образование высокомолекулярных продуктов при большой скорости процесса

Б. расширение температурного интервала полимеризации

В. получение незагрязненного побочными продуктами полимера

Г. возможность синтеза полимеров с заданной микроструктурой

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Значение температуры стеклования полимера, определяемое методом объемной дилатометрии, с увеличением скорости нагревания:

А. Увеличится

Б. Уменьшится

В. Не изменится

Г. Сначала уменьшится, а затем увеличится

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Вязкость расплава линейного полимера, проявляющего явление аномалии вязкого течения, при увеличении его молекулярной массы в 2 раза:

А. Увеличится в 4-6 раз

Б. Увеличится более, чем в 10 раз

В. Уменьшится в 4-6 раз

Г. Увеличится в 2 раза.

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите ответ на вопрос.**

Как изменится показатель α в уравнении Марка-Куна-Хаувинка для раствора полиакриловой кислоты при замене растворителя воды на диоксан?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Показатель уменьшится.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Для снижения усадки при отверждении в полимерный материал вводят:

А. Пластификаторы

Б. Антиадгезивы

В. Порофоры (порообразователи)

Г. Термостабилизаторы

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Реакция хлорирования полиэтилена протекает с автозамедлением. Как распределены непрореагировавшие –СН2 группы по цепи?

Варианты ответа:

А. Случайным образом

Б. Разделены –СНCl звеньями

В. В виде блоков длиной >5

Г. –СН2 группы практически отсутствуют

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Пластификаторы предназначены:

А. Для снижения межмолекулярного взаимодействия

Б. Для повышения твердости материала

В. Для снижения усадки при отверждении

Г. Для снижения адезионного взаимодействия

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Дисульфид молибдена вводится в полимерные материалы:

А. Предназначенные для работы в условиях повышенных температур

Б. Антификционного назначения

В. Используемые для электроизоляции

Г. С высокой стойкостью к ультрафиолетовому излучению

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите последовательность протекания основных стадий в процессе полимеризации.**

А. Реакция передачи цепи

Б. Инициирование

В. Реакция обрыва цепи

Г. Реакция роста цепи

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Б, Г, А, В**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Установите соответствия между мономерами, вступающими в реакцию поликонденсации, и выделяющимся низкомолекулярным продуктом.**

Мономеры:

А. Этиленгликоль и терефталевая кислота

Б. Гексаметилендиамин и дихлорангидрид адипиновой кислоты

В. Этиленгликоль и диэтиловый эфир адипиновой кислоты

Г. Гексаметилендиамин и диизоционат

Низкомолекулярные продукты:

1. Низкомолекулярный продукт не образуется

2. Вода.

3. Этанол

4. НСl

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-2, Б-4, В-3, Г-1**

**Задание 7. Запишите ответ на вопрос.**

Какой низкомолекулярный продукт образуется при поликонденсации дихлорангидрида терефталевой кислоты с 1,2-этандиолом?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Образуется хлороводород**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какой полимер образуется при полимеризации пропилена на катализаторе Циглера-Натта?

Варианты ответа:

А. Синдиотактический

Б. Изотактический

В. Атактический

Г. Полимер не образуется

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какие мономеры необходимо выбрать для получения «найлона»?

Варианты ответа:

А. ε-аминокапроновую кислоту и ε-капролактам

Б. Гексаметилендиамин и ε-аминокапроновую кислоту

В. Гексаметилендиамин и адипиновую кислоту

Г. Этиленгликоль и адипиновую кислоту

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какие соединения служат катализаторами анионной полимеризации?

Варианты ответа:

А. Электронно-акцепторные соединения + электронно-донорные соединения

Б. Электронно-акцепторные соединения

В. Электронно-донорные соединения

Г. Органические пероксиды

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какой низкомолекулярный продукт образуется при поликонденсации дихлорангидрида терефталевой кислоты с 1,2-этандиолом?

Варианты ответа:

А. Аммиак

Б. Метанол

В. Вода

Г. Хлороводород

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Оцените среднюю степень полимеризации (Р) продукта поликонденсации эквимольных количеств адипиновой кислоты и гексаметилендиамина, если степень превращения составляет 90%.

Варианты ответа:

А. 9 < P < 12

Б. 6 < P < 9

В. 3 < P < 6

Г. 12 < P < 20

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Как распределены прореагировавшие и непрореагировавшие звенья по цепи в случае отсутствия «эффекта соседа»?

Варианты ответа:

А. Случайным образом

Б. Звенья чередуются

В. В виде блоков длиной >5

Г. Непрореагировавшие звенья отсутствуют

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Запишите определение.**

Степень полимеризации полимеров – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: количество мономерных звеньев в цепи.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каким методом можно определить среднемассовую молекулярную массу полимера?

Варианты ответа:

А. Методом криоскопии

Б. Методом светорассеяния

В. Методом осмометрии

Г. Методом вискозиметрии

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каким способом можно увеличить молекулярную массу продукта линейной обратимой поликонденсации при данной степени превращения?

Варианты ответа:

А. Повышением температуры

Б. Введением низкомолекулярного монофункционального соединения

В. Удаление выделяющегося низкомолекулярного продукта

Г. Повышением концентрации катализатора

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каким методом можно определить среднечисловую молекулярную массу полимера?

Варианты ответа:

А. Методом эбулиоскопии

Б. Методом криоскопии

В. Методом осмометрии

Г. Всеми тремя методами

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Запишите пропущенное слово.**

Полиорганосилоксаны являются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ каучуками.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: кремнийорганическими**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Запишите пропущенное слово.**

Как изменяется характеристическая вязкость раствора полистирола в толуоле при введении метанола \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: уменьшается**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Произведите расчет и запишите ответ.**

Осмотическое давление раствора полимера в θ-растворителе при температуре 270С и концентрации 0,5 г/л равно 0,003 атм. Какова молекулярная масса этого полимера? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 41000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Произведите расчет и запишите ответ.**

Полимер состоит из равных по весу фракций молекулярными массами 50000 и 200000. Какова средняя молекулярная масса этого полимера, если ее определяли методом осмометрии? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 80000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Произведите расчет и запишите ответ.**

Полимер состоит из равных по весу фракций молекулярными массами 50000 и 200000. Какова средняя молекулярная масса этого полимера, если ее определяли методом светорассеяния? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 125000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**Задание 1. Запишите ответ на вопрос.**

Перечислите основные стадии радикальной полимеризации.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: инициирование, рост цепи, передача цепи, обрыв цепи**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Произведите расчет и запишите ответ.**

Рассчитайте молекулярную массу полиметилметакрилата со степенью полимеризации 80 (концевыми группами при расчете пренебречь). Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 8000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Произведите расчет и запишите ответ.**

Рассчитайте среднечисловую молекулярную массу системы, состоящей из 100 молекул с массой 100, 20 молекул с массой 500 и 50 молекул с массой 200 г/моль. Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 267**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Произведите расчет и запишите ответ.**

Рассчитайте среднечисловую молекулярную массу полибутадиена, полученного в присутствии натрий-нафталинового комплекса в растворе эфира, если исходная концентрация мономера – 3 моль/л, концентрация инициатора – 0,015 моль/л и реакцию остановили до достижения 80% превращения мономера. Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 17280**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Произведите расчет и запишите ответ.**

Во сколько раз увеличится степень полимеризации полимера, получаемого методом радикальной полимеризации метилметакрилата, при увеличении исходных концентраций мономера и инициатора в 4 раза? Реакцией передачи цепи пренебречь. Ответ записать в количестве раз, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 2**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Модификаторы в составе полимерных материалов предназначены:

А. Для повышения межмолекулярного взаимодействия

Б. Для изменения химической структуры полимера

В. Для уменьшения теплопроводности

Г. Для уменьшения плотности

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Органические пероксиды вводятся в полимерный материал в качестве:

А. Мостикообразователей

Б. Инициаторов процессов межмолекулярной сшивки

В. Катализаторов процессов образования сетчатой структуры

Г. Пластификаторов

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Выберите и запишите один правильный ответ.**

В каком качестве в полимерные материалы вводится мел?

Варианты ответа:

А. В качестве пигмента

Б. В качестве модификатора

В. В качестве загустителя

Г. В качестве наполнителя

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какой из пигментов является хроматическим?

Варианты ответа:

А. Оксид хрома

Б. Оксид титана

В. Цинковые белила

Г. Сажа

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**Задание 1. Запишите определение.**

Цепная полимеризация – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: процесс получения высокомолекулярных соединений, при котором рост молекулярной цепи происходит в результате последовательного присоединения молекул мономера к растущему активному центру.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Запишите ответ на вопрос.**

Каким способом можно получить стереорегулярные полимеры с высоким выходом?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Стереорегулярные полимеры получают ионно-координационной полимеризацией на катализаторах Циглера-Натта.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каково основное отличие полимерных стекол от низкомолекулярных стекол?

Варианты ответа:

А. В низкомолекулярных стеклах происходит частичная кристаллизация

Б. Полимерные стекла способны к гораздо большим обратимым деформациям

В. Полимерные стекла построены менее регулярно

Г. Полимерные стекла отличаются низким коэффициентом механических потерь

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С какой целью в полимерный материал вводится полимер той же химической природы, но с несколько большей (на 15-200С) температурой кристаллизации?

Варианты ответа:

А. Для увеличения скорости и равномерности кристаллизации

Б. Для уменьшения скорости кристаллизации

В. Для того, чтобы кристаллиты были большего размера

Г. Для получения ориентированного полимера

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Из каких полимеров можно получать плёнки методом экструзии с раздувом?

Варианты ответа:

А. Фенолформальдегидные смолы

Б. Резины на основе натурального каучука

В. Меламиноформальдегидные смолы

Г. Полиэтилен

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каково основное достоинство полимерных материалов по сравнению с металлами?

Варианты ответа:

А. Лучшие механические свойства

Б. Более широкий спектр свойств: механических, теплофизических, оптических, электрических

В. Хорошая термостойкость

Г. Устойчивость к световому излучению

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какие из указанных полимеров получаются по реакции поликонденсации?

Варианты ответа:

А. Полиэтилен

Б. Полиизобутилен

В. Поливинилхлорид

Г. Полиуретаны

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Синдиотактический полиметилметакрилат, построенный по типу «голова-хвост», можно получить из метилметакрилата:

А. γ-облучением в массе при температуре 58°С

Б. полимеризацией в растворе тетрагидрофурана в присутствии бутиллития при температуре -78°С

В. УФ – облучением в массе при температуре -70°С в присутствии азобисизобутиронитрила

Г. нагреванием в бензольном растворе при температуре 70°С в присутствии гидроперекиси кумола

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Полимеризация стирола в воде в присутствии заряженных частиц катиона калия и анион-радикала сульфата протекает по:

А. Анионному механизму

Б. Катионному механизму

В. Радикальному механизму

Г. Полимеризация не происходит

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Стереорегулярный изоактический полипропилен может быть получен из пропилена:

А. Радикальной полимеризацией при высоком давлении

Б. Координационно-ионной полимеризацией на комплексных металлоорганических катализаторах

В. Анионной полимеризацией по методу «живых цепей»

Г. Катионной полимеризацией при низкой температуре

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

В каком состоянии находится аморфный полимер при температуре несколько ниже температуры стеклования?

Варианты ответа:

А. Кристаллическом

Б. Высокоэластичном

В. Стеклообразном

Г. Хрупком

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какое свойство полимеров зависит от технологии их изготовления?

Варианты ответа:

А. Теплостойкость

Б. Плотность

В. Прочность

Г. Температура стеклования

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Основными преимуществами эмульсионной полимеризации, по сравнению с другими способами проведения радикальной полимеризации, являются:

А. образование высокомолекулярных продуктов при большой скорости процесса

Б. расширение температурного интервала полимеризации

В. получение незагрязненного побочными продуктами полимера

Г. возможность синтеза полимеров с заданной микроструктурой

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Значение температуры стеклования полимера, определяемое методом объемной дилатометрии, с увеличением скорости нагревания:

А. Увеличится

Б. Уменьшится

В. Не изменится

Г. Сначала уменьшится, а затем увеличится

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Вязкость расплава линейного полимера, проявляющего явление аномалии вязкого течения, при увеличении его молекулярной массы в 2 раза:

А. Увеличится в 4-6 раз

Б. Увеличится более, чем в 10 раз

В. Уменьшится в 4-6 раз

Г. Увеличится в 2 раза.

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите ответ на вопрос.**

Как изменится показатель α в уравнении Марка-Куна-Хаувинка для раствора полиакриловой кислоты при замене растворителя воды на диоксан?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Показатель уменьшится.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Для снижения усадки при отверждении в полимерный материал вводят:

А. Пластификаторы

Б. Антиадгезивы

В. Порофоры (порообразователи)

Г. Термостабилизаторы

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Реакция хлорирования полиэтилена протекает с автозамедлением. Как распределены непрореагировавшие –СН2 группы по цепи?

Варианты ответа:

А. Случайным образом

Б. Разделены –СНCl звеньями

В. В виде блоков длиной >5

Г. –СН2 группы практически отсутствуют

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Пластификаторы предназначены:

А. Для снижения межмолекулярного взаимодействия

Б. Для повышения твердости материала

В. Для снижения усадки при отверждении

Г. Для снижения адезионного взаимодействия

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Дисульфид молибдена вводится в полимерные материалы:

А. Предназначенные для работы в условиях повышенных температур

Б. Антификционного назначения

В. Используемые для электроизоляции

Г. С высокой стойкостью к ультрафиолетовому излучению

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите последовательность протекания основных стадий в процессе полимеризации.**

А. Реакция передачи цепи

Б. Инициирование

В. Реакция обрыва цепи

Г. Реакция роста цепи

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Б, Г, А, В**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Установите соответствия между мономерами, вступающими в реакцию поликонденсации, и выделяющимся низкомолекулярным продуктом.**

Мономеры:

А. Этиленгликоль и терефталевая кислота

Б. Гексаметилендиамин и дихлорангидрид адипиновой кислоты

В. Этиленгликоль и диэтиловый эфир адипиновой кислоты

Г. Гексаметилендиамин и диизоционат

Низкомолекулярные продукты:

1. Низкомолекулярный продукт не образуется

2. Вода.

3. Этанол

4. НСl

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-2, Б-4, В-3, Г-1**

**Задание 7. Запишите ответ на вопрос.**

Какой низкомолекулярный продукт образуется при поликонденсации дихлорангидрида терефталевой кислоты с 1,2-этандиолом?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Образуется хлороводород**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какой полимер образуется при полимеризации пропилена на катализаторе Циглера-Натта?

Варианты ответа:

А. Синдиотактический

Б. Изотактический

В. Атактический

Г. Полимер не образуется

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какие мономеры необходимо выбрать для получения «найлона»?

Варианты ответа:

А. ε-аминокапроновую кислоту и ε-капролактам

Б. Гексаметилендиамин и ε-аминокапроновую кислоту

В. Гексаметилендиамин и адипиновую кислоту

Г. Этиленгликоль и адипиновую кислоту

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какие соединения служат катализаторами анионной полимеризации?

Варианты ответа:

А. Электронно-акцепторные соединения + электронно-донорные соединения

Б. Электронно-акцепторные соединения

В. Электронно-донорные соединения

Г. Органические пероксиды

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какой низкомолекулярный продукт образуется при поликонденсации дихлорангидрида терефталевой кислоты с 1,2-этандиолом?

Варианты ответа:

А. Аммиак

Б. Метанол

В. Вода

Г. Хлороводород

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Оцените среднюю степень полимеризации (Р) продукта поликонденсации эквимольных количеств адипиновой кислоты и гексаметилендиамина, если степень превращения составляет 90%.

Варианты ответа:

А. 9 < P < 12

Б. 6 < P < 9

В. 3 < P < 6

Г. 12 < P < 20

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Как распределены прореагировавшие и непрореагировавшие звенья по цепи в случае отсутствия «эффекта соседа»?

Варианты ответа:

А. Случайным образом

Б. Звенья чередуются

В. В виде блоков длиной >5

Г. Непрореагировавшие звенья отсутствуют

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Запишите определение.**

Степень полимеризации полимеров – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: количество мономерных звеньев в цепи.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каким методом можно определить среднемассовую молекулярную массу полимера?

Варианты ответа:

А. Методом криоскопии

Б. Методом светорассеяния

В. Методом осмометрии

Г. Методом вискозиметрии

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каким способом можно увеличить молекулярную массу продукта линейной обратимой поликонденсации при данной степени превращения?

Варианты ответа:

А. Повышением температуры

Б. Введением низкомолекулярного монофункционального соединения

В. Удаление выделяющегося низкомолекулярного продукта

Г. Повышением концентрации катализатора

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Каким методом можно определить среднечисловую молекулярную массу полимера?

Варианты ответа:

А. Методом эбулиоскопии

Б. Методом криоскопии

В. Методом осмометрии

Г. Всеми тремя методами

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Запишите пропущенное слово.**

Полиорганосилоксаны являются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ каучуками.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: кремнийорганическими**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Запишите пропущенное слово.**

Как изменяется характеристическая вязкость раствора полистирола в толуоле при введении метанола \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: уменьшается**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Произведите расчет и запишите ответ.**

Осмотическое давление раствора полимера в θ-растворителе при температуре 270С и концентрации 0,5 г/л равно 0,003 атм. Какова молекулярная масса этого полимера? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 41000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Произведите расчет и запишите ответ.**

Полимер состоит из равных по весу фракций молекулярными массами 50000 и 200000. Какова средняя молекулярная масса этого полимера, если ее определяли методом осмометрии? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 80000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Произведите расчет и запишите ответ.**

Полимер состоит из равных по весу фракций молекулярными массами 50000 и 200000. Какова средняя молекулярная масса этого полимера, если ее определяли методом светорассеяния? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 125000**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**