


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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Горячева А.А. доцент, к.х.н., доцент

(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 до-

стижения 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°C

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

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

Г. нагреванием в бензольном растворе при температуре 70°C 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 $-CH_2$ группы по цепи?

Варианты ответа:

- А. Случайным образом
- Б. Разделены $-CHCl$ звеньями
- В. В виде блоков длиной >5
- Г. $-CH_2$ 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 адгезионного 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. Антифрикционного 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. HCl

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 -капролактамы
- 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 (P) 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 27°C 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 получают 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°C
- Б. полимеризацией в растворе тетрагидрофурана в присутствии бутиллития при температуре -78°C
- В. УФ – облучением в массе при температуре -70°C в присутствии азобисизобутиронитрила
- Г. нагреванием в бензольном растворе при температуре 70°C 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 непро-реагировавшие $-\text{CH}_2$ группы по цепи?

Варианты ответа:

А. Случайным образом

Б. Разделены $-\text{CHCl}$ звеньями

В. В виде блоков длиной >5

Г. $-\text{CH}_2$ 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 адгезионного 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. Антифрикционного 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. HCl

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 -капролактam
- 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-этанediолом?

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 (P) 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).