Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 11:54:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор Полиграфического института
_____ /Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Принципы создания материалов для защищенной продукции

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технология материалов

Профиль

Цифровые технологии в материаловедении

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва – 2024

Разработчик:

профессор, д.т.н.  /А.П. Кондратов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

к.ф.-м.н., доцент  /Г.О. Рытиков/

Согласовано:
Руководитель образовательной программы
Материаловедение и технологии материалов
профиль «Цифровые технологии в материаловедении»

к.т.н., доцент  /Л.Ю. Комарова/

Содержание

1 Цели освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре ООП 4
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения) 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание разделов дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература: 9
4.3 Дополнительная литература: 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания обучающимся 11
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 11

1 Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной продукции» следует отнести:

–применение знаний по химии и физике конденсированных состояний веществ для получения компетенций в технологии защитной полиграфии и использование их в дальнейшей производственной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Принципы создания защищенных материалов» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной продукции» следует отнести:

–овладение научно-техническими основами приемов защиты полиграфической продукции;

–получение знаний о современных полиграфических и упаковочных материалах, применяемых в защищенной полиграфии;

–овладение методами идентификации подделок.

Обучение по дисциплине «Принципы создания материалов для защищенной продукции» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов	ИПК-1.2. Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов
ПК-3	Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации; ИПК-3.2. Проводит лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции; ИПК-3.3. Вырабатывает рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.2.ЭД.2 «Принципы создания материалов для защищенной продукции» относится к циклу элективных дисциплин Б1.2.ЭД, формируемых участниками образовательных отношений при подготовке по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиля «Цифровые технологии в материаловедении».

Дисциплина «Принципы создания материалов для защищенной продукции» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части:
в модуле «Математические и естественнонаучные дисциплины»:
Математический анализ
Физика
Физическая, коллоидная химии и основы электрохимии
Химия материалов
в модуле «Общепрофессиональные дисциплины»:
Теоретическая механика
Методы исследования и испытания материалов
Основы научно-исследовательской деятельности
Управление качеством в производстве материалов
в Элективных дисциплинах:
Тепломассоперенос в материалах

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями и компетенциями, перечисленными в рабочих программах дисциплин, на которых базируется дисциплина «Принципы создания материалов для защищенной продукции».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения*)*

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			5
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**90**	**90**
	В том числе:		
2.1	По теме 1-2	**36**	**36**
2.2	По теме 3-5	**54**	54
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1**. Введение		2	-	-		10
2	**Раздел 2**. Классификация признаков защищенной полиграфии		2	-	4		10
3	**Раздел 3. Принцип 1**– создание материалов с управляемыми механическими свойствами. Механическая обработка (высечка) отпечатков.		4		8		15
4	**Раздел 4. Принцип 2–** создание материалов с управляемым взаимодействием с окружающей средой		2		4		15
5	**Раздел 5. Принцип 3–** создание материалов с управляемыми адгезионными свойствами		2		4		15
6	**Раздел 6. Принцип 4 –** создание материалов с управляемыми электрофизическими свойствами		2		8		15
7	**Раздел 7. Принцип 5 –** создание материалов с управляемыми оптическими свойствами		4		8		10
	Итого:	**144**	**18**		**36**		**90**

3.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Структура дисциплины «Принципы создания защищенных материалов», ее место в программе профессиональной подготовки. Цели и задачи изучения дисциплины. Методика изучения дисциплины, контроль учебных занятий и знаний обучающихся. Содержание основных лекционных разделов и лабораторного практикума, виды и формы самостоятельной работы.

Роль материалов в обеспечении защиты полиграфической продукции от фальсификации.

Раздел 2. Классификация признаков защищенной полиграфии

Признаки защищенной полиграфии: визуальные (публичные), приборные, машиносчитываемые. Защищаемая продукция полиграфии. Банкноты, акцизные марки, дорожные чеки, пластиковые карты, ценные бумаги, бланки, проездные документы, этикетки, ярлыки, кольеретки, гибкая бумажная и полимерная упаковка. Защитные элементы продукции полиграфии создаваемые в процессе печати. Защитные элементы продукции полиграфии, создаваемые после печати. Краски для печати защитных элементов продукции полиграфии.

Раздел 3. Принцип 1 – создание материалов с управляемыми механическими свойствами. Механическая обработка (высечка) отпечатков.

Персонализация отпечатков механическими методами. Вырубка. Надсечка. Перфорация. Тиснение. Высечка изделий под оригинальную форму. Просечки, уменьшающие прочность. Диаграммы деформации материалов для защищенной полиграфии. Геометрия деформации пленочных и листовых материалов. Термоусодочные явления в ориентированных полимерных материалах для упаковки.

Разрушение материалов для упаковки с концентратором напряжения. Исследование термоусадочных свойств полимерных пленок (ПВХ, ПЭ, ПП). Искажение штрихового кода при усадке. Градиентные усадочные материалы. Графическое моделирование деформации отпечатков штрихового кода на градиентной термоусадочной пленке. Пути защиты от подделки этикетки и упаковки. Получение и свойства уникальных материалов для защищенной полиграфии по технологии "крейзинга".

Раздел 4. Принцип 2 – создание материалов с управляемым взаимодействием с окружающей средой

Взаимодействие запечатываемых материалов с органическими растворителями и водой. Параметр растворимости органических веществ и полимеров. Критерий совместимости и физико-химической устойчивости в жидкой среде. Краски для защищенной полиграфии с управляемым взаимодействием с окружающей средой. Взаимодействие отпечатков с растворителями и химическими реагентами. Ползучесть полимерных материалов в жидкой среде. Получение полимерных композиционных материалов и испытание биоразлагаемой упаковки. Получение и испытание проницаемых мембран из полимеров. Исследование газопроницаемости оболочек и упаковки их эластичных полимерных пленок.

Раздел 5. Принцип 3– создание материалов с управляемыми адгезионными свойствами

Ламинирование, каширование и дублирование материалов как средство защиты печатной продукции. Ламинирование бумаги и полиграфической продукции в

промышленности и лаборатории. Структура ламинатов и многослойных материалов для продуктов защищенной полиграфии. Устройство банковских карт, защитных ярлыков и многослойных этикеток. Определение адгезии печатных красок к пленочным материалам методом нормального отрыва. Оценка адгезионных характеристик поверхности изделий из полимерных материалов с помощью липких лент. Соединение термопластичных полимерных материалов сваркой.

Раздел 6. Принцип 4 – создание материалов с управляемыми электрофизическими свойствами

Электропроводящие полимерные композиционные материалы. Электропроводящие покрытия на диэлектрических материалах. Токопроводящие краски. Металлизированные краски. Антенны радиочастотных меток. Магнитные краски и методы исследования отпечатков магнитными и электропроводящими красками. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Релаксационные виды поляризаций. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери в переменном электрическом поле. Электрическая прочность материалов. Определение и измерение удельного поверхностного и объемного электрического сопротивления материалов. Электропроводящие композиционные материалы для печати деталей электроники и электротехники.

Раздел 7. Принцип 5 – создание материалов с управляемыми оптическими свойствами

Свет и цвет. Природа зрения человека. Основные оптические характеристики оптических свойств материалов для защищенной полиграфии. Источники света, применяемые для исследования материалов и отпечатков. Материалы, меняющие цвет при изменении источника освещения и угла наблюдения. Псевдообъем изображений. Лентикулярные пластинки. Варио-изображения. Стереоизображения. Люминесцентные краски. Цветопеременные краски. Флуоресцирующие элементы защищенной полиграфической продукции. Исследование колориметрических свойств термохромных красок. Разработка устройств информирования покупателя об истечении времени пользования продукта после вскрытия упаковки. Тайнопись и многократное воспроизведение кодированной информации на прозрачных жесткоэластичных пленках полипропилена.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

не предусмотрены

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1 «Диаграммы растяжения и сокращения полимерных пленок. Получение. Анализ»

Лабораторная работа 2 «Геометрия деформации листовых полимерных материалов».

Лабораторная работа 3 «Ползучесть полимеров в газовой и жидкой средах».

Лабораторная работа 4 «Определение адгезии печатных красок к пленочным материалам методом нормального отрыва».

Лабораторная работа 5 «Получение и испытание электропроводящего эмалевого покрытия»

Лабораторная работа 6 «Получение и испытание пленочных полимерных материалов с эффектом плеохроизма»

Лабораторная работа 7 «Получение и испытание пленочных полимерных материалов с памятью формы»

Лабораторная работа 8 «Получение и испытание пленочных полимерных материалов с селективной проницаемостью»

Лабораторная работа 9 «Скрытое штриховое кодирование упаковки из пленочных полимерных материалов»

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 14236-81 Государственный стандарт союза ССР. Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение [Электронный ресурс]: М.: ИПК Издательство стандартов, 1981. –10 с.
2. ГОСТ Р 8.1024-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза технической документации. Основные положения».

https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:isSecure=true&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmlldwACaWQAAAABAAQ5MDE3AAdfX0VPRl9f&portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16

3. ГОСТ 28840-90 Межгосударственный стандарт. Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб [Электронный ресурс]: М.: ИПК Издательство стандартов, 1990. – 8с.

4.2 Основная литература:

1. Кондратов А.П., Журавлева Г.Н, Черкасов Е.П. , «Физика и химия материалов и технологических процессов», учебник/ А.П.Кондратов, Г.Н. Журавлева, Е.П. Черкасов. – Москва: Московский Политех, 2021. – 303 с. – URL : https://elibrary.ru/item.asp?id=47190601
2. В. В. Ананьев, А. П. Кондратов, Современные полимерные материалы для упаковки и полиграфии (состав, свойства, получение, применение, утилизация) учеб. пособие М.: Московский политехнический университет, 2019. – 155 с. – URL : https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41409854
3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров: учебник для вузов / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: КолосС, 2007. – 367 с.
4. Тагер, А.А., Физико-химия полимеров ; под ред. А.А. Аскадского. – изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 573 с.

4.3 Дополнительная литература:

1. Бобров, В. И., Ефремов, Н. Ф., Божко, Н. Н., Кондратов А.П. и др. Разработка научных и технологических подходов к созданию "интеллектуальной" упаковки: монография / М-во образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2011. – 545 с.
2. Кулезнев В.Н., Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] /, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51931
3. Маресин, В.М., Защищённая полиграфия, справочник – М.: ФЛИНТА: МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – 640 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4029
http:// www.printprotect.ru
http:// www.fpy.ru
http:// www.goznak.ru
http:// www.mikron.ru
http://www.vodyanoyznak.ru
http://www.averydennison.com
http://www.upm.com
http://www.ean.ru
http://www.nanonet.ru

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Office для дома и работы 2007;
Word 2007; Excel 2007;
PowerPoint 2007.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Интернет-ресурсы представленные на сайте http://mospolytech.ruв разделе «Электронная библиотека МПУ».
2. Интернет-ресурс http://inchemistry.ru/?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsxMTEyNDgzOzQwOTE3OTg7eWFuZGV4LnJ1Omd1YXJhbnRlZQ

5 Материально-техническое обеспечение

Лекции и лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории материаловедения в ауд. 1207, расположенной в учебном корпусе по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а., корп.1. Оборудование лаборатории материаловедения:

Разрывная машина РМ-50 с компьютером и набором зажимов
Ламинатор формата А3
Стенд для испытаний материалов на долговечность при постоянной нагрузке
Стенд для испытаний адгезии пленочных материалов
Стенд для испытаний термоусадочных материалов
Весы аналитические для гидростатического взвешивания материалов
Весы технические
Шкаф сушильный
Термостат суховоздушный
Ванны гальванические
Водяная баня

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

В рамках курса предусмотрено посещение профильных выставок, встречи со специалистами-практиками представителями российских и зарубежных компаний. Рекомендуется

широкое использование активных и интерактивных методов обучения, тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

6.2 Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе обучающимся рекомендуется использовать базу данных полиграфических материалов, сеть Интернет, а также отечественные профессиональные журналы: «Пластические массы», «Polymers», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Флексо +», «Водяной Знак» и др.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Лабораторные работы и контрольные работы

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Отчеты о выполнении лабораторных работ, тестирование

7.3.2 Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в

течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Принципы создания материалов для защищенной продукции»: успешно выполнили все лабораторные и практические работы.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Примерные вопросы для зачета

1. Изменяется ли температура полимерной пленки в процессе «холодной» вытяжки в газовой среде? (ПК-1)
2. Что такое термоусадка полимерных материалов, какова ее природа и связь с характерными температурами, разделяющими физические состояния полимера? (ПК-1)
3. Что такое сродство жидкости и полимера и как оно влияет на проницаемость материалов для различных жидкостей? (ПК-1)
4. Каким образом можно получить термоусаживаемые полимерные пленочные материалы из термопластов? (ПК-1)
5. Можно ли наблюдать явление термоусадки при нагреве термоусаживаемого полимерного материала выше температуры его перехода в вязко-текучее состояние? (УК-2)
6. Влияет ли среда, в которой осуществляют ориентационную вытяжку, и вид теплоносителя, воздействующего на термоусаживаемые полимерные пленочные материалы, на величину усадки термоусаживаемых полимерных пленочных материалов? (ПК-1)
7. «Умный» картон. (УК-2)
8. «Умная» фольга. (УК-2)
9. «Умная», управляемая упаковка. (УК-2)
10. «Умная» упаковка для продуктов питания. (УК-2)

Контроль сформированности компетенций

ПК-1 Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов

1. Задание № 1 на цифровую обработку отпечатков

Рассчитать значения цветового различия **ΔE** контрастных точек, выбранных на многоугольниках цвета пакетов из разного количества слоев по формуле:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2}$$

где L^* – светлота,
a и b – координаты в цветовом пространстве L*a*b.

2. Задание № 2 на цифровую обработку диаграмм растяжения композитов

Получить диаграмму растяжения образца эластичного материала на измерительном машинном комплексе в ПО «Line tester» (ссылка на видеоинструкцию: https://disk.yandex.ru/i/x8VnD0PoKveq8w)

Алгоритм преобразований, данных:
Из файла формата *txt

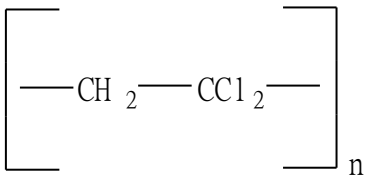
1. На компьютере в «блокноте» заменить все символы “.” на символ “,” (т.к. excel считывает знаки после “,” как дробную часть числа)
2. Копировать данные в таблицу excel.
3. Создать «точечный» график с гладкими прямыми по 2-му и 3-му столбцу.
4. Задание № 3 на цифровую обработку фрактограмм поверхности разрушения композиционного материала

Скачать изображение фрактограмм поверхности разрушения образца полимерного композиционного материала, полученного с помощью оптического микроскопа или web-камеры . Преобразовать монохромное изображение поверхности композиционного материала формата *tif *jpg и т.п. в формат файла с расширением *csv в приложении ImageToXLS. Обработать массив данных 6. В программе «Фрактограммы» на ПК кафедры ИМП.

ПК-3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур

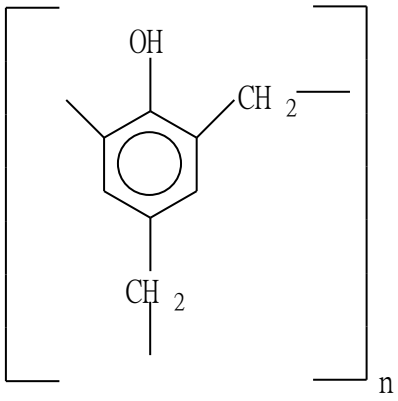
Примеры тестового задания ПК-3

S: Инструментальный анализ на ИК спектра показывает, что химическая формула повторяющегося звена анализируемого высокомолекулярного соединения (сырья) ……



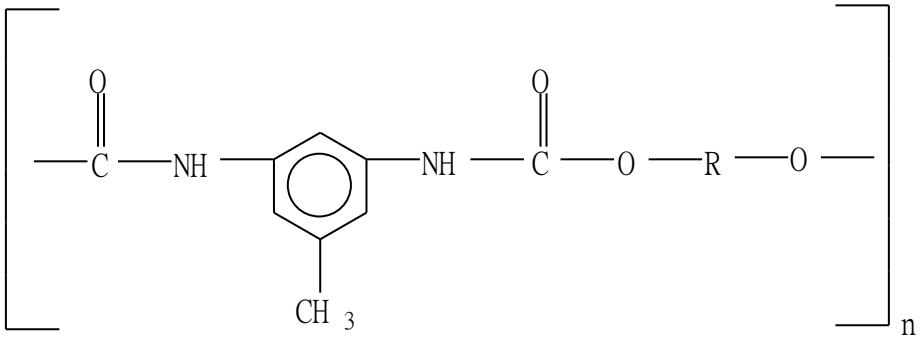
–: поливинилхлорид
–: поливинил
+: поливилиденхлорид
–: винипласт

S: Инструментальный анализ на ИК спектра показывает, что химическая формула повторяющегося звена полимера(сырья) ……



–: поливинилхлорид
–: полифенилен
+: фенолформальдегидная смола
–: полисульфон

S: Инструментальный анализ на ИК спектра показывает, что химическая формула повторяющегося звена высокомолекулярного соединения (сырья) ……



–: полиамид
–: полифенил
+: полиуретан
–: фенилопласт

S: Пленку полимерного материала с изотропной структурой можно получить ……
–: экструзией расплава
–: литьем раствора вязкого раствора на быстро вращающийся барабан
-: поливом раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: строганием охлажденного экструдата

S: Пленку полимерного материала с анизотропной структурой можно получить ……
-: экструзией расплава с вытяжкой или с раздувом экструдата
-: поливом раствора вязкого раствора через фильеру на быстро вращающийся барабан
–: литьем раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность

–: плавлением экструдата и прессованием расплава

S: Пленку полимерного материала с изотропной структурой можно получить ……
–: экструзией расплава
–: литьем раствора вязкого раствора на быстро вращающийся барабан
-: поливом раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: строганием охлажденного экструдата

S: Пленку полимерного материала с анизотропной структурой можно получить ……
-: экструзией расплава с вытяжкой или с раздувом экструдата
-: поливом раствора вязкого раствора через фильеру на быстро вращающийся барабан
–: литьем раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: плавлением экструдата и прессованием расплава

S: Пленку полимерного материала с изотропной структурой можно получить ……
–: экструзией расплава
–: литьем раствора вязкого раствора на быстро вращающийся барабан
-: поливом раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: строганием охлажденного экструдата

S: Пленку полимерного материала с анизотропной структурой можно получить ……
-: экструзией расплава с вытяжкой или с раздувом экструдата
-: поливом раствора вязкого раствора через фильеру на быстро вращающийся барабан
–: литьем раствора низковязкого раствора на неподвижную поверхность
–: плавлением экструдата и прессованием расплава

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 202 -202 УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
_____/Г.О. Рытиков/

Директор ПИ
_____/ И.В. Нагорнова/