

**АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ**

**дисциплины**

**«ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЛИМЕРОВ»**

**направление подготовки  
(специальность)**

**240100.62 «Химическая технология»**

**профиль «Технология и переработка полимеров»**

# ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЛИМЕРОВ

## Аннотация

**Цель освоения дисциплины:** систематизировать основы научных представлений по вопросам химического и физико-химического анализа полимерных материалов на производстве. Привить студентам навыки инженерного и технологического мышления в области анализа полимеров. Раскрыть состояние и перспективы развития в области инструментального анализа полимеров. Сконцентрировать внимание обучающихся на сложных и узловых вопросах рассматриваемых проблем. Базовыми дисциплинами для технического анализа полимеров являются: неорганическая и органическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.

### Содержание дисциплины

**Технический анализ** и его значение. Организация и формы технического анализа и контроля производства. Методы и виды технического анализа. Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе. Отбор и приготовление проб. Расчеты в техническом анализе. Статистическая обработка результатов испытаний

**Предварительные испытания полимеров.** Внешний вид и физические свойства полимеров. Поведение полимеров при внесении в пламя. Исследование растворимости полимеров

**Качественный анализ полимеров.** Реакция с раствором фуксина. Реакция Либермана–Шторха–Моравского. Анализ сополимеров метилметакрилата, мочевино- и меламиноформальдегидных смол, анилино-формальдегидных смол. Анализ вулканизированного каучука, алкилполисульфидов, тиомочевино-формальдегидных смол, сульфамидо-формальдегидных смол.

**Систематический анализ полимеров по аналитическим группам.** Понятие об аналитических группах полимеров. Водорастворимые полимеры. Галогенсодержащие полимеры. Азотсодержащие полимеры. Полимеры на основе фенолов. Полимеры, содержащие сложноэфирные группы. Полимеры на основе простых эфиров. Полимеры на основе углеводов

**Количественное определение состава полимеров.** Выделение пластификатора, наполнителя, полимерного соединения. Определение С и Н в полимерах. Определение галогенов по методу Шенигера. Определение серы, фтора, фосфора, азота в виде аммиака.

**Определение функциональных групп в полимерах химическими методами.**

Определение функциональных групп, находящихся в полимерной цепи. Определение гидроксильного, эпоксидного, кислотного, амминого, эфирного

чисел и числа омыления. **Физико-механические методы анализа полимеров.** Определение желатинизации. Определение степени отверждения. Определение коксового числа. Определение влажности. Определение зольности. Определение спирто-, бензо- и маслостойкости. Определение гигроскопичности. Определение водопоглощения. Определение плотности.

**Физико-химические методы анализа полимеров.** ИК-спектроскопия, термогравиметрический анализ (ТГФ); термомеханический анализ (ТМА); ядерная магнитно-резонансная спектроскопия (ЯМР); хроматография; масс-спектроскопия; рентгеноструктурный анализ;

#### Основная литература

1. Аверко-Антонович, И. Ю. Методы исследования структуры и свойств полимеров: Учеб. Пособие / И.Ю. Аверко-Антонович, Бикмүлпин Р Т КГТУ, Казань, 2002, -604 с
2. Отто М. Современные методы аналитической химии. М.: Техносфера, 2006, -416с.
3. Дмитриенко, С. Г. Пенополиуретаны. Сорбционные свойства и применение в химическом анализе : монография / С. Г. Дмитриенко, В. В. Апяри. - М. : URSS, 2010. - 261 с.
4. Купцов А.Х., Жижин Г.Н. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров. М., Физматлит, 2001, -657с.

#### Дополнительная литература

1. Попова Г.С., Будтов В.П., Рябикова В.М., Худобина Г.В. Анализ полимеризационных пластмасс. Л.: Химия, 1988, -304с.
2. Тарутина, Л. И.Спектральный анализ полимеров / Л. И., Тарутина Л.И., ПоздняковаФ.О. -,1986.
3. Аналитическая химия полимеров (в трех томах), под ред. Г. Клайна. М.:Химия, 1966.
4. Лирова Б.И., Суворова А.И. Проблемы экологии производства и применения полимерных материалов. Учебно-методический комплекс дисциплины. Екатеринбург, Издательство. Уральского университета, 2007,-69с.
5. Рабек Я. Экспериментальные методы в химии полимеров. Т.1, Т.2 М.:Мир, 1983, 382, -478с.
6. Малышев А.И., Помогайло А.С. Анализ резин. М. Химия. 1977. 232 с.
7. Калинина Л.С., Маторина М.А., Никитина Н.И., Хачапуридзе Н.А. Анализ конденсационных полимеров. М.: Химия, 1984, -296с.
8. Клещева М.С., Завьялов Ю.М., Коржова И.Т. Газохроматографический анализ в производстве полимеризационных пластмасс. Л.: Химия, 1973, - 224с.
9. Браун Д, Флloyd А., Сейнсбери. Спектроскопия органических веществ.М.: Мир, 1992, -300с.

10. ГОСТ 17088-71. Пластмассы. Методы определения горючести.
11. Кодолов В.И. Горючесть и огнестойкость полимерных материалов. М.: Химия. 1976. 160 с.
12. Расчет основных показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов: Руководство.-М.:ВНИИПО.2002.-77с.
13. Анализ полимеризационных пластмасс (Практическое руководство). - М. Химия, 1965. - 512 с.
14. Дехант Н., Данц Р., Киммер В., Шмольке Р. Инфракрасная спектроскопия полимеров. Химия, 1976, -471с.

#### Справочная и нормативная литература

1. Справочник химика. Т.2. – М.-Л.: Химия, 1963
2. В.И. Перельман. Краткий справочник химика. – М. – Л.: Химия, 1963
3. Энциклопедия полимеров. Т.1, 2, 3. – М.: Советская энциклопедия, 1972-1976
4. Атлас спектров химических продуктов, под ред. В.А. Коптюга. Вып.2.Новосибирск: Изд. СО АН СССР, 1975, -378с.
5. Справочник по физической химии полимеров. Т3. Семенович Г.М., Храмова Т.С. ИК и ЯМР спектроскопия полимеров. Киев. НауковаДумка, 1985, -589с.

#### Интернет-ресурсы

1. Использование поисковых систем Рамблер, Яндекс.
2. Использование электронно-библиотечной системы.
3. Программа химико-математических расчетов «СНЕММАТНС.