

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Химия и технология исходных веществ»

Дисциплина «Химия и технология исходных веществ» является частью программы специалитета «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив» по направлению «18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины – формирование профессиональных компетенций, связанных с разработкой составов и технологий производства пироксилиновых и баллиститных порохов и их энергонасыщенных компонентов, с обеспечением требуемого качества при их минимальной стоимости и максимальной безопасности изготовления и эксплуатации. Задачи дисциплины: изучение сырьевой базы, аппаратного оформления, основных технологических схем и параметров процессов производства энергонасыщенных компонентов пироксилиновых и баллиститных порохов; изучение влияния сырьевых материалов и отклонений от номинальных параметров технологических процессов на обеспечение заданных свойств энергонасыщенных компонентов порохов в зависимости от назначения - для переработки на пороховых и других производствах; изучение методов синтеза и основных свойств энергонасыщенных компонентов пироксилиновых и баллиститных порохов..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- различные виды сырья для производства энергонасыщенных компонентов пироксилиновых и баллиститных порохов, способы входного анализа его качественных показателей;
- технологические схемы изготовления энергонасыщенных компонентов порохов, основное оборудование;
- методы анализа энергонасыщенных компонентов порохов, технические условия и стандарты;
- физико-химические основы процессов получения энергонасыщенных компонентов порохов..

### Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 6                                  |  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 72          | 72                                 |  |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:   |             |                                    |  |
| - лекции (Л)   | 28          | 28                                 |  |
| - лабораторные работы (ЛР)   | 20          | 20                                 |  |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 20          | 20                                 |  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 4           | 4                                  |  |
| - контрольная работа   |             |                                    |  |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 36          | 36                                 |  |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |  |
| Экзамен  | 36          | 36                                 |  |
| Дифференцированный зачет   |             |                                    |  |
| Зачет  |             |                                    |  |
| Курсовой проект (КП)   |             |                                    |  |
| Курсовая работа (КР)   |             |                                    |  |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 144         | 144                                |  |

### Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| 6-й семестр  |   |    |    |  |
| Химия и технология производства нитроэфиров - основных пластификаторов нитроцеллюлозных порохов. | 8   | 0  | 10 | 12   |
| Тема 10. Спецтема.   |   |    |    |  |
| Тема 11. Спецтема.   |   |    |    |  |
| Тема 12. Спецтема.   |   |    |    |  |
| Тема 13. Спецтема.   |   |    |    |  |
| Тема 14. Спецтема.   |   |    |    |  |
| Тема 15 Спецтема.  |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Технология получения нитратов целлюлозы.  | 10  | 10 | 6  | 12   |
| <p>Тема 4. Технологические схемы производства НЦ.<br/> Различные варианты технологических схем: периодические, непрерывные, комбинированные. Основные стадии. Аппаратурное оформление технологии. Технические условия и стандарты на НЦ.</p> <p>Тема 5. Фаза подготовки целлюлозного сырья к нитрации.<br/> Разрыхление волокнистых целлюлозных материалов на кипорыхлителях. Резка рулонных материалов на станках СРЦК. Пневмотранспорт и сушка целлюлозы.</p> <p>Тема 6. Фаза подготовки кислотных смесей к этерификации.<br/> Кислотное хозяйство производства НЦ. Транспортировка, хранение и мешка кислот. Аппаратура. Рекуперация удержанных кислот. Регенерация отработанных и вытесненных кислот. Утилизация кислот, непригодных к повторному использованию. Методы улова кислот. Расчёт кислотооборота.</p> <p>Тема 7. Фаза этерификации целлюлоз и рекуперации кислотных смесей.<br/> Нитрационное отделение. Периодически действующий нитрационный агрегат Непрерывно действующий нитрационно-рекуперационный агрегат. Режимы нитрации. НУОК – аппарат непрерывного удаления отработанных кислот.</p> <p>Тема 8. Фаза стабилизации НЦ.<br/> Отделение стабилизации НЦ. Чаны горячей промывки и автоклавы периодического действия. Режимы работы. Непрерывная стабилизация НЦ в трубчатых автоклавах. Транспортировка НЦ на измельчение. Сравнительная характеристика измельчающих аппаратов. Лавёры, их устройство, циклограммы работы на разных видах НЦ.</p> <p>Тема 9. Окончательные операции.<br/> Понятие о частных партиях. Анализ частной партии. Ловушечные партии. Смесители общих партий, их устройство, режимы работы. Общие партии НЦ. Анализ общей партии. Депо готового продукта. Отжим НЦ от воды: центрифуги, водоотливные барабаны. Периодические и</p> |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| непрерывные способы удаления воды.   |   |    |    |  |
| . Физико-химия получения нитратов целлюлозы.   | 10  | 10 | 4  | 12   |
| <p>Тема 1. Классификация и свойства нитратов целлюлозы.</p> <p>Нитраты целлюлозы (НЦ). Классификация и терминология. Технические виды НЦ – пироксилины №1 и №2, смесевые пироксилины, пироколлодий, коллоксилин Н, коллоксилины для мирной промышленности. Их характеристики, области применения. Физические, физико-химические, термохимические, энергетические и взрывчатые свойства НЦ. Растворители и пластификаторы НЦ. Химическая и термическая стойкость НЦ и методы их определения.</p> <p>Тема 2. Физико-химические основы этерификации целлюлозы.</p> <p>Общие представления об этерификации целлюлозы в гетерогенной и гомогенной средах. Различные нитрующие агенты. Развитие теории нитрации. Работы Менделеева, Сапожникова, Ганча -Фармера и Титова, их вклад в теорию и технологию. Катион нитрония как нитрующий агент. Побочные реакции при нитрации, окислительные и гидролитические процессы. Факторы, влияющие на процесс нитрации: состав РКС, модуль ванны, время и температура нитрации, адсорбционные свойства целлюлозного сырья. Аналитический и графический методы расчёта нитрующих кислотных сме-сей.</p> <p>Тема 3. Физико-химия процессов удаления отработанных кислотных сме-сей из НЦ и стабилизации НЦ.</p> <p>Принципиальные схемы удаления ОКС: механический отжим, вытеснение, рекуперация. Преимущества и недостатки. Теоретическое обоснование кислой и щелочной варок НЦ. Измельчение НЦ как механо-химический процесс. Методы оценки степени измельчения. Перспективные способы измельчения. Методы определения стабильности НЦ. Пути ускорения процесса стабилизации.</p> |   |    |    |  |
| ИТОГО по 6-му семестру   | 28  | 20 | 20 | 36   |

|                     |    |    |    |    |
|---------------------|----|----|----|----|
| ИТОГО по дисциплине | 28 | 20 | 20 | 36 |
|---------------------|----|----|----|----|