

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАКОКРАСОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРОГРАММА

для подготовки к вступительным испытаниям выпускников средних специальных учебных заведений, поступающих на заочную сокращенную форму получения образования в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет»

Введение

Основные производства, входящие в состав предприятий, производящих лакокрасочную продукцию.

Технологические производства пленкообразующих веществ и пигментированных лакокрасочных материалов. Цеха окраски на предприятиях, использующих лакокрасочную продукцию, их назначение в различных отраслях промышленности. Роль выбора оптимального и современного оборудования на технико-экономические показатели производства, качество продукции, условия и производительность труда.

Цель и основные задачи в аспекте аппаратного оформления технологических процессов производств лакокрасочной продукции и цехов окраски материалов и изделий. Требования, предъявляемые к современному оборудованию производства и потребления лакокрасочной продукции.

Раздел 1 Оборудование производства пленкообразующих веществ

1.1. Технологические схемы и конструкции реакторов. Технологические схемы с современным аппаратным оформлением синтеза пленкообразующих веществ периодическим и непрерывным методами. Непрерывно действующие реакторы полного смешения и полного вытеснения. Реакторы периодического действия. Условие идеальности реактора полного смешения. Основные принципы подбора типа реактора. Перемешивающие и теплообменные устройства реакторов. Методы обогрева реакторов. Обогрев продуктами сгорания топлива и водяным паром. Обогрев высококипящими теплоносителями (ВОТ), требования к ВОТ, схема обогрева парами и жидкими ВОТ. Электрообогрев реакторов (кондукция, радиация, конвекция). Электроиндукционный обогрев, конструкция реакторов с электроиндукционным обогревом. Комбинированные методы обогрева. Выбор метода обогрева.

1.2. Аппараты для получения лаков. Классификация смесителей. Области применения. Описание конструкций аппаратов для получения растворов пленкообразующих веществ, для синтеза пленкообразующих веществ из расплавов, пленкообразователей в жидком и твердом состоянии Аппаратное оформление процесса получения коллоксилина (нитроцеллюлозного лака). Аппараты для постановки лаков на «тип».

1.3. Аппараты для очистки лаков. Цель процесса очистки. Описание конструкций оборудования для очистки растворов методом центрифугирования – центробежные сепараторы; методом фильтрования – тарельчатые фильтры с ручной, механизированной разгрузками осадка, патронные фильтры (типа «Кюно»); плитный фильтр для высоковязких лаков. Подбор оборудования для очистки лаков.

1.4. Вспомогательное оборудование. Оборудование для плавления канифоли и фталевого ангидрида. Роторно-пленочный колонный аппарат, аппарат для охлаждения расплавов смол. Сущность и способы дезодорации и улавливания газовых выбросов, образующихся при синтезе пленкообразующих веществ и используемое оборудование в этих процессах. Классификация оборудования для дезодорации. Описание конструкций оборудования, применяемого для дезодорации. Установки для обезвреживания сточных вод. Аппаратурное оформление установок.

Безопасные методы работы при обслуживании реакторов для синтеза пленкообразующих веществ, растворения лаков, аппаратов для очистки лаков. Методы защиты от статического электричества при эксплуатации электрооборудования (электрообогрев, индукционный электрообогрев). Противопожарные мероприятия в цехах по производству пленкообразующих веществ. Индивидуальные средства защиты.

Раздел 2. Оборудование производств пигментированных лакокрасочных материалов.

Технологические схемы с современным аппаратурным оформлением производств эмалей и красок различной вязкости на основе однопигментных и многопигментных паст различными способами. Комбинированный метод. Обоснование способа выбора.

2.1. Оборудование для смешения пигментов с растворами пленкообразующих веществ. Описание конструкций оборудования применяемого для смешения пигментов с растворами пленкообразующих веществ. Смесители периодического действия – с Z-образными лопастями; с подъемной вертикальной мешалкой; с дискозубчатой мешалкой («диссоolverь»). Смесители непрерывного действия – шнекового типа, двухступенчатые с дискофрезерной мешалкой.

2.2. Оборудование для диспергирования пигментов в пленкообразующих веществах. Описание конструкций оборудования, применяемого для диспергирования пигментных паст. Типы диспергаторов. Диспергаторы со свободнодвижущимися рабочими телами: бисерные машины, аттриторы, электромагнитный диспергатор, шаровые мельницы, диспергаторы ЛТИ-1, ЛТИ-2. Диспергаторы с жестко закрепленными рабочими телами: трехвалковые машины; дисковые диспергаторы: типа коллоидных мельниц, типа червячных машин (экструдеров), с высокоскоростными мешалками (диссоolverь и др.); ультразвуковые диспергаторы. Особенности конструкций современных диссоolverь и бисерных мельниц. Выбор типа диспергаторов в зависимости от вида пигментов, реологических свойств суспензий (паст пигментов), требований, предъявляемых к степени диспергирования. Пути интенсификации работы диспергирующего оборудования.

2.3. Аппараты для очистки пигментированных лакокрасочных материалов. Патронные фильтры (типа «Кюно»), сетчатые фильтры; одновалковая машина с фильтрующим брусом; отстойные и отстойно-фильтрующие центрифуги. Выбор оборудования для очистки.

2.4. Вспомогательное оборудование. Машины для фасовки эмалей и красок. Пневмотранспорт в разреженной и плотной фазах. Механические устройства для непрерывного транспорта. Рукавные фильтры.

Особенности работы и техника безопасности при использовании диспергирующего оборудования, смесителей, фильтров, мельниц при производстве пигментированных

лакокрасочных материалов. Противопожарные мероприятия и охрана труда в цехах производства пигментированных лакокрасочных материалов.

Раздел 3 Оборудование производства пигментов

3.1. Технологические схемы производства пигментов. Современное аппаратное обеспечение технологических процессов производства пигментов. Классификация оборудования для производства пигментов. Аппаратное оформление производства пигментов. Стадии производства. Гидродинамические, диффузионные, термические и механические процессы, протекающие в аппаратах.

3.2. Реакторы для синтеза пигментов. Непрерывно действующие реакторы полного смешения и полного вытеснения для синтеза пигментов. Реакторы периодического действия. Конструкция реакторов.

3.3. Оборудование для сушки. Основные типы сушилок для производства пигментов. Классификация сушилок. Конструкции камерных, ленточных, петлевых и барабанных сушилок.

3.4. Основные типы центрифуг. Описание конструкций центрифуг, применяемых при синтезе пигментов. Типы центрифуг.

3.5. Печи для синтеза пигментов. Назначение печей в процессе производства пигментов. Конструктивные особенности трубчатых печей, барабанных печей и электропечей.

3.6. Оборудование для измельчения и сепарации. Классификация машин для измельчения пигментов. Описание конструкций щековых и валковых дробилок. Мельницы. Конструкции шаровых, ударно-центробежных мельниц и сепараторов.

Техника безопасности при эксплуатации фильтров, центрифуг, классификаторов, дробилок для производства пигментов. Противопожарные мероприятия в цехах производства пигментов.

Раздел 4 Оборудование производства поливинилацетатной дисперсии

4.1. Реакторы для производства поливинилацетатной дисперсии. Типы реакторов. Конструкции мешалок. Способы обогрева реакторов.

4.2. Аппараты для очистки поливинилацетатной дисперсии. Типы и конструкции фильтров для очистки поливинилацетатной дисперсии.

Раздел 5 Оборудование для получения лакокрасочных покрытий

5.1. Оборудование для подготовки поверхности изделия под покраску. Аппараты для механической очистки. Устройство и принцип действия ручного и механизированного инструментов, аппаратов струйной абразивной обработки. Оборудование для химической и термической очисток. Устройство ванн для подготовки поверхности. Агрегаты для струйной подготовки: одно- и многопозиционные, периодического и непрерывного действия. Насосы, насадки, форсунки. Система вентиляции. Установки для обезжиривания органическими растворителями. Устройство ванн для ультразвуковой очистки.

5.2. Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов пневматическим распылением. Аппараты для распыления лакокрасочных материалов. Краскораспылители, красконагнетательные баки, масловодоотделители. Установки для нанесения лакокрасочных материалов в нагретом состоянии. Оборудование для удаления загрязненного воздуха из зоны окраски. Установки для бескамерной окраски. Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов при высоком давлении. Установки безвоздушного распыления без нагрева и с нагревом лакокрасочного

материала. Оборудование для распыления лакокрасочных материалов при низком давлении. Аэрозольные баллоны .

5.3. Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов в электрическом поле высокого напряжения. Устройство распылителей лакокрасочных материалов. Дозирующие устройства. Источники высокого напряжения, вспомогательное оборудование. Электроокрасочные камеры. Установки для ручной электроокраски.

5.4. Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов окунанием, обливом и валковым методом. Установки для окраски изделий окунанием. Оборудование для струйного облива с выдержкой в парах растворителя. Оборудование для окраски валками. Ручной инструмент для выполнения окрасочных работ.

5.5. Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов методом электроосаждения. Устройство ванн, секций промывки и обдувки изделий. Системы электропитания, перемешивания, термостатирования и фильтрации. Система контроля и регулирования технологических параметров. Вспомогательное оборудование.

5.6. Оборудование для нанесения порошковых лакокрасочных материалов. Установка для вихревого, вибровихревого и электростатического напыления. Оборудование для струйного распыления порошковых лакокрасочных материалов. Механизированные линии.

5.7. Оборудование для отверждения (сушки) покрытий. Конвективные сушильные устройства. Терморadiационные сушильные установки. Установки со светлыми и темными излучателями. Газовые сушильные установки. Сушилки с индукционным нагревом. Установки для радиационно-химического отверждения покрытий. Оборудование для отверждения покрытий ультрафиолетовыми лучами и ускоренными электронами. Оборудование для охлаждения покрытий.

Литература

Основная литература

1. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / под общ. ред. Ю. И. Дытнерского. – М. : Химия, 1991. – 496 с.
2. Васильцев, Э. А. Аппараты для перемешивания жидких сред: Справочное пособие / Э. А. Васильцев, В. Г. Ушаков. – Л. : Машино-строение, 1979. – 272 с.
3. Крутько, Э. Т. Технология и оборудование лакокрасочного производства: учеб. пособие / Э.Т. Крутько, Н.Р. Прокопчук. – Минск: БГТУ, 2005. – 446 с.
4. Горловский, И. А. Оборудование заводов лакокрасочной промышленности: учеб. пособие для вузов / И. А. Горловский, Н. А. Козулин. – Л.: Химия, 1980. – 376с.
5. Рыбин, Б. М. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебник для вузов / М. Б. Рыбин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.–568с.
6. Альбом оборудования акрасочных цехов. – М.: Химия, 1975.
7. Кочнова, З. А. Аппаратурно-технологические схемы производства пленкообразующих веществ /З. А. Кочнова, Т. Н. Фомичева, М. Ф.Сорокин.– М.: Химия, 1978. – 92с.
8. Яковлев, А. Д. Оборудование для получения лакокрасочных покрытий: учеб. пособие для вузов / А. Д. Яковлев, В. С. Евстигнеев, П. Г. Гисин. – Л.: Химия, 1982. – 190с.
9. Шабельский, В. А. Окраска методом электроосаждения /В. А. Шабельский, В. А. Мышленников.– Л.: Химия, 1983.

10. Полякова, К. К. Технология и оборудование для нанесения порошковых полимерных покрытий / К. К. Полякова, В. Н. Пайма.– М.: Машиностроение, 1972. – 135с.

Дополнительная литература

1. Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учеб. пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – М.: Альфа – М, 2008. – 720с.

2. Смирнов Н.Н.Альбом типовой химической аппаратуры. (Принципиальные схемы аппаратов) / Н. Н. Смирнов, В. М. Барабаш, К. А. Карпов / под ред. Н. Н. Смирнова. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2006. – 80с.

3. Ким, В. С. Конструирование и расчет механизмов и деталей машин химических и нефтеперерабатывающих производств / В. С. Ким, В. А. Сомойлов, Н. Н. Торубаров. – М.: КолосС, 2007. – 440с.

4. Михалев, М. Ф. Расчет и конструирование машин и аппаратов /М. Ф. Михалев. – Л.: Машиностроение, 1984. – 299с.