

<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
<p>Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии</p>		<p>43 2025</p>
<p>Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»</p>		<p>1 стр. из 33</p>

## ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

**Дисциплина:** Промышленная технология лекарств-1

**Код дисциплины** PTL 4302-1

**Название и шифр ОП:** 6В10106 «Фармация»

**Объем учебных часов/кредитов:** 150 часов (5 кредитов)

**Курс и семестр изучения:** 4 курс 7 семестр

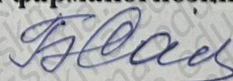
**Объем лекций:** 15 часов

**Шымкент, 2025 г.**

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
<p>Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии</p>		43                      2025
<p>Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»</p>		2стр. из 33

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Промышленная технология лекарств-2» и обсужден на заседании кафедры технологии лекарств и фармакогнозии.

**Заведующая кафедрой технологии лекарств и фармакогнозии,  
доктор фармацевтических наук, профессор**



**Сагиндыкова Б.А.**

Протокол № 105 Дата 26.06 2025 г.

<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		3стр. из 33

## ЛЕКЦИЯ №1

**1. ТЕМА: Фармацевтический рынок Казахстана. Основные направления развития и текущее состояние.**

**2. Цель:** Ознакомить обучающихся условиями организации фармацевтического производства и современным состоянием развития фармацевтической промышленности.

### 3. Тезисы лекции:

1. Условия организации укрупненного фармацевтического предприятия.
2. Цех – основное производственное подразделение .

**Фармацевтическая технология** – наука о теоретических основах и производственных процессах создания и изготовления препаратов из лекарственных средств и вспомогательных веществ путем придания определенной формы, обеспечивающей оптимальную биологическую доступность.

Фармацевтическая технология решает следующие задачи:

1. разработка теоретических основ существующих методов изготовления лекарственных форм.
2. Совершенствование составов и способов изготовления.
3. Создание новых способов изготовления лекарственных форм на основе развития теории и использования достижений смежных наук.

К лекарственным формам предъявляют особые требования, поэтому нормирование имеет большое значение. К нормирующим документам можно отнести ГФ, ГОСТ, ОСТ, ТУ, технологический регламент и др. документы.

Организация производства на фармацевтических предприятиях имеет свои особенности. Производство организуется по цеховому принципу.

Цех – основное производственное подразделение, предназначенное для выполнения однородных процессов (экстракционный, фасовочный и т.д.) или выпуска однотипной продукции. В зависимости от характера выполняемой работы цеха делятся на основные, вспомогательные и подсобные.

Типы расположения машин:

- цеховое;
- по ходу технологического процесса;
- смешанное расположение.

В последние годы широко используются поточные автоматизированные линии, которые представляют собой совмещенные группы машин и аппаратов, выполняющих последовательно технологические операции.

**4. Иллюстративный материал:** справочные материалы и таблицы в виде слайдов.

**5. Литература в приложении 1**

**6. Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. Каковы условия организации укрупненного фармацевтического предприятия?
2. Цех - как основное производственное подразделение.
3. Назовите основные типы расположения машин?
4. Что представляют поточные автоматизированные линии?
5. В зависимости от характера выполняемой работы как делятся цеха?



<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		4стр. из 33

## ЛЕКЦИЯ №2

### 1.ТЕМА: Тепловые процессы. Теплообменные аппараты.

2. **Цель:** Теоретический ознакомить обучающихся с тепловыми процессами применяемыми в фармацевтическом производстве.

#### 3. Тезисы лекции:

1. Тепловые процессы в фармацевтическом производстве: нагревание-охлаждение, испарение-конденсация.
2. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение.
3. Устройство и типы теплообменников и конденсаторов.
4. Теплоносители: вода, водяной пар «острый» и «глухой», минеральные масла и др. Их преимущества и недостатки. Области их применения.

Тепловыми называются технологические процессы, протекающие при условии подвода или отвода тепла. К тепловым процессам относятся нагревание, охлаждение конденсация, испарение и другие процессы, сопровождающиеся выделением тепла.

При тепловых процессах тепло передается от одного вещества к другому. Вещества, участвующие в теплообмене, называются теплоносителями. Вещество с более высокой температурой, которое в процессе теплообмена выдает тепло, носит название горячего теплоносителя, а вещество с более низкой температурой, воспринимающее тепло, называется холодным теплоносителем. Тепловые процессы можно проводить либо путем непосредственного соприкосновения теплоносителей, либо передавать тепло через стенку, разделяющую теплоносители. Передача тепла от одного к другому осуществляется посредством теплопроводности, конвекции и лучеиспускания. (эти виды передачи тепла вам известны из курса физики).

Эти виды передачи тепла редко встречаются в чистом виде, обычно они сопутствуют друг другу.

В технологии лекарств и галеновых препаратов теплообмен происходит при помощи нагревания.

Основными источниками тепла служат дымовые газы и электрический ток. С помощью этих источников получают непосредственные теплоносители: горячая вода, водяной пар, минеральные масла и т.д.

Дымовыми газами обогреваются паровые котлы, являющиеся источниками получения водяного пара и горячей воды. Основным теплоносителем в фармацевтической промышленности является водяной пар.

### ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ.

Устройство, в котором одно вещество отдает тепло другому называется теплообменным аппаратом. Теплообменными аппаратами являются различные подогреватели, выпарительные аппараты, конденсаторы и т.д.

По характеру взаимного движения различают теплообменные аппараты:

- а) с параллельным током – прямоток;
- б) с противотоком;

<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		5стр. из 33

в) с перекрестным током;

г) со смешанным током.

### ТИПЫ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

**1. Кожухотрубные теплообменники.** Принцип работы: поток греющей жидкости или пара вводится через нижний патрубок (5), проходит по трубам (2, 3) и выводится через такой же верхний патрубок в виде конденсата. Поток нагреваемой жидкости вводится через боковой патрубок в межтрубное пространство, смывает снаружи и выводит через нижний боковой патрубок.

**2. Теплообменники типа «трубу в трубе»** Батарея из двух или более теплообменных элементов, расположенных один под другим. Каждый элемент состоит из внутренней трубы (1) и охватывающей ее наружной трубы (2). Внутренние трубы отдельных элементов соединены друг с другом коленами (3), а наружные трубы патрубками (4). Пар или греющая жидкость движется по наружным трубам, а нагреваемая – по внутренним трубам.

**3. Теплообменники со змеевиками.** Греющая жидкость подается в согнутый из трубы змеевик (2), приваренный снаружи к кожуху аппарата (1).

В фармацевтическом производстве используются теплообменники с погруженными змеевиками, в которых движутся пары жидкости, охлаждаемые омывающей змеевик холодной водой.

Холодный теплоноситель поступает снизу, движется по всему объему корпуса и выходит через патрубок сверху или сбоку.

**4. С паровой рубашкой.** С наружной стороны корпуса (1) укреплена паровая рубашка (2) в которую через боковой штуцер (3) вводится греющий пар. Через нижний штуцер (3) выводится конденсат.

**5. Ребристый (калорифер)** – применяется для обогрева воздуха в помещениях. Калориферы обычно соединяются в батареи последовательно, иногда параллельно и комбинированно.

**4. Иллюстративный материал:** таблицы, немытые карты в виде слайдов.

**5. Литература в приложении 1**

### 6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Виды тепловых процессов?
2. Теплообменные аппараты. Типы теплообменников?
3. Классификация теплообменных аппаратов в зависимости от применения теплоносителей?
4. Что такое теплопроводность, конвекция, излучение? Каким законам они подчиняются?
5. Какие теплоносители вы знаете? Дайте их краткую характеристику.

## ЛЕКЦИЯ №3

**1. ТЕМА: Выпаривание в фармацевтическом производстве.**

**2. Цель:** Теоретический ознакомить обучающихся с процессом выпаривания применяемыми в фармацевтическом производстве.

**3. Тезисы лекции:**



<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		бстр. из 33

1. Выпаривание в фармацевтическом производстве.
2. Выпарные аппараты и оборудование, типы выпарительных установок;
3. Побочные явления при выпаривании.

Выпаривание относится к числу распространенных технологических процессов фармацевтическом производстве для сгущения водных и спиртовых вытяжек при получении густых и сухих экстрактов, индивидуальных и суммарных экстракционных препаратов из растительного, животного и микробиологического сырья.

При выпаривании происходит уменьшение летучего растворителя и повышение концентрации твердых нелетучих веществ.

В зависимости от свойств выпариваемых жидкостей и от параметров греющего пара выпаривание осуществляют при нормальном давлении или под вакуумом в рабочей камере аппарата.

Побочные явления при выпаривании: инкрустация, пенообразование и брызгоунос, температурная депрессия и гидростатический эффект.

**4.Иллюстративный материал:** таблицы, немые карты в виде слайдов.

**5. Литература в приложении 1**

**6.Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. С какой целью применяется фармацевтической промышленности выпаривание?
2. Классификация вакуум – выпарных установок по способу нагрева?
3. Назовите побочные явления при выпаривании.

## ЛЕКЦИЯ № 4

**1. ТЕМА: Сушка в фармацевтическом производстве.**

**2.ЦЕЛЬ:** Ознакомить обучающихся со способами сушки применяемыми в фармацевтическом производстве.

**3.Тезисы лекций:**

1. Сушка. Теоретические основы сушки. Кинетика сушки.
2. Сушка в фармацевтическом производстве. Способы сушки. Типы сушилок. Принцип работы воздушных и контактных сушилок.
3. Специальные способы сушки. Области их применения.

В химических и химико–фармацевтических производствах часто приходится удалять влагу из обрабатываемых материалов – главным образом воду из твердых тел.

Объектами сушки могут быть разнообразные материалы на различных стадиях их переработки. Влагу может быть удалена различными способами:

- 1) механическим – путем фильтрования под давлением, вакуумом, или центрифугированием. Эти способы наиболее часто применяются для удаления механической влаги из материалов в химико-фармацевтической промышленности.
- 2) физико–химическим – высушиваемый препарат помещают в сосуд с веществом, поглощающим влагу. Таким веществом может быть: а) жидкость, имеющая низкое давление паров, как например, серная кислота или раствор хлористого лития или

<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		7стр. из 33

кальция б) твердое пористое вещество с сильно развитой поверхностью – адсорбент типа силикагеля. Этот способ сушки обычно применяют в лабораторных условиях.

3) тепловым – путем испарения влаги. Этот способ наиболее широко используют в химико-физическом производстве, как основной процесс.

4) радиационным – путем облучения высушиваемого материала инфракрасными лучами. Этот способ находит применение для сушки и стерилизации флаконов и ампул в туннельных сушилках–стерилизаторах непрерывного действия, снабженных инфракрасными излучателями.

Таким образом, процесс удаления влаги из материала с использованием тепловой энергии для испарения влаги и с отводом образующихся паров называется сушкой. Согласно этому определению сушка принципиально не отличается от выпаривания. По существу сушка является процессом диффузионным, так как переход влаги из материала в окружающую среду совершается при поверхностном испарении влаги и диффузии ее из внутренних слоев к поверхности материала.

Различают естественную и искусственную сушку. Естественную сушку производят на открытом воздухе без искусственного нагревания и без отвода сушильного агента.

Этот способ отличается большой продолжительностью сушки, процесс не регулируется и материал имеет сравнительно высокую конечную влажность.

Сушка химико-фармацевтических препаратов в силу их специфических свойств, производится искусственным путем (в сушильных аппаратах).

Обычно различают 2 вида влаги: заключенной в материале: свободную и гигроскопическую.

Все влажные материалы делятся на 3 вида: капиллярно-пористые, коллоидные и коллоидные –капиллярно-пористые тела.

К группе капиллярно-пористых тел относятся такие материалы как аскарбиновая кислота, гексаметилентетрамин, уробесалол, содержащие слабо связанную влагу.

Для таких препаратов предложена сушка в режиме пневмотранспорта.

К группе капиллярно-пористых коллоидных тел, для которых характерны свойства коллоидных и капиллярно-пористых тел относятся: ацетилсалициловая кислота, бесалол, кальцекс, пенициллин, спорынья и семена некоторых лекарственных растений. Для сушки этих препаратов могут быть рекомендованы аппараты с кипящим слоем и с продуваемым слоем.

Таким образом, формы и виды связи влаги с материалом дают возможность выбора оптимальных условий сушки.

Вследствие разнообразия условий сушки имеется много конструкций сушилок. Независимо от сушильного агента сушилки объединяют в группы по 2 признакам: давлению, при котором проводится и способу организации процесса.

Согласно этим признакам различают:

1. Атмосферные или воздушные сушилки.
2. Вакуум-сушилки.

В последнее время появились специальные сушилки – сублимационные, радиационные, высокочастотные, ультразвуковые.

**1. Атмосферные или воздушные сушилки.** Простейшей воздушной сушилкой является сушильный шкаф. Однако сушка в них происходит неравномерно. В то время, когда материал на нижней полке уже высох, на верхней он еще влажный.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		8стр. из 33

Досушивая материал на верхней полке, мы пересушиваем его на нижней полке. Поэтому решетки с материалами приходится время от времени менять местами.

Наиболее рациональными являются сушилки с принудительной циркуляцией воздуха – теплоносителя, например, многокамерный сушильный шкаф. Внутри шкафа имеются 2 стойки с набором выдвижных решеток. По боковым стенкам внутри шкафа установлены калориферы. Воздух в сушилку нагнетается вентилятором.

Проходя через калорифер, он идет вдоль ряда верхних полок. Дойдя до противоположной стенки, воздух подогревается 2-калорифером и вновь возвращается. Так продолжается, пока нагретый воздух не дойдет до нижних полок. Насыщенный водяными парами воздух выводится наружу через шахту.

**Ленточные сушилки.** Для непрерывного перемещения высушиваемого материала в сушилке часто применяются ленточные транспортеры.

Ленточные сушилки различают одноярусные и многоярусные.

В одноярусных сушилках материал высушивается неравномерно по толщине слоя, лежащего на ленте.

В многоярусных аппаратах материал пересыпается с ленты и хорошо перемешивается.

Многоярусная сушилка состоит из прямоугольной камеры, нескольких сетчатых ленточных транспортеров, натянутых на барабаны. Между транспортерами расположены батареи калориферов. Сырье с падающего транспортера поступает на верхний транспортер. С помощью специальных козырьков материал пересыпается с одной ленты на другую. Воздух проходит снизу вверх последовательно обходя все зоны.

4. **Иллюстративный материал:** таблицы, немые карты в виде слайдов.

5. **Литература в приложении 1**

6. **Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. Какие процессы относятся к тепловым?
2. Теоретические основы сушки. Кинетика сушки.
3. Какие виды сушилок знаете?
4. Какие специальные способы сушки знаете?

## ЛЕКЦИЯ №5

**1 ТЕМА: Медицинские растворы. Растворение как диффузионно-кинетический процесс.**

**2. Цель:** На основании изучения теоретического материала уметь обосновывать и проводить технологические процессы получения растворов, делать правильный выбор условия хранения, оценивать качество готового продукта.

**3. Тезисы лекции:**

1. Медицинские растворы. Характеристика. Классификация. Номенклатура.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>			<p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		9стр. из 33	

2. Растворение - как диффузионно-кинетический процесс. Пути интенсификации процесса растворения: температурный и гидродинамический режимы, предварительное измельчение твердых веществ.

3. Перемешивание: механическое, акустическое, пневматическое, циркуляционное. Области их применения. Виды и конструкции мешалок: пропеллерные, турбинные, лопастные.

4. Разделение жидких гетерогенных систем или способы очистки растворов: отстаивание, фильтрование, центрифугирование.

Медицинские растворы отличаются большим разнообразием свойств, состава, способов получения и назначения.

Растворы имеют ряд преимуществ перед другими лекарственными формами, так как значительно быстрее всасываются в ЖКТ.

Растворение – диффузионно – кинетический процесс, протекающий при соприкосновении растворяемого вещества с растворителем.

При растворении можно выделить условно следующие стадии:

1. Поверхность твердого тела контактирует с растворителем.
2. Молекулы растворителя взаимодействуют со слоями вещества на поверхности раздела фаз.
3. Сольватированные молекулы или ионы переходят в жидкую фазу.
4. Выравнивание концентраций во всех слоях растворителя.

Разделение жидких гетерогенных систем или способы очистки растворов: отстаивание, фильтрование, центрифугирование.

4. **Иллюстративный материал:** справочные материалы и таблицы в виде слайдов.

5. **Литература в приложении 1**

6. **Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. Дайте характеристику и классификацию медицинских растворов. Приведите примеры.

2. Дайте общую технологическую схему приготовления растворов.

3. В чем особенности получения растворов:

а) методом растворения; б) в результате химического взаимодействия?

4. Какими способами проводится перемешивание жидкостей? Дайте характеристику каждого способа. В каких случаях применяется каждый способ?

5. Какие типы мешалок используют в фармацевтическом производстве?

6. Как проводится очистка растворов?

## ЛЕКЦИЯ №6

1. **ТЕМА:** Экстракционные препараты. Основные закономерности экстрагирования капиллярно-пористого сырья с клеточной структурой.

2. **ЦЕЛЬ:** Научить обучающихся особенностям приготовления экстракционных препаратов.

3. **Тезисы лекции:**

<p>ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>			<p>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		10стр. из 33	

1. Характеристика экстракционных препаратов.
2. Требования, предъявляемые к экстрагентам.
3. Факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования.

## ЭКСТРАКЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Общая технологическая схема получения всех экстракционных препаратов складывается из следующих стадий:

- 1) подготовка сырья и экстрагента.
- 2) экстракция сырья
- 3) очистка полученного извлечения
- 4) стандартизация.

Подготовка растительного сырья сводится к измельчению его на соответствующей мельнице и с последующей ситовой классификацией. Сырье измельчается в порошок от средне-мелкого до очень крупного.

При подготовке экстрагента необходимо учитывать, что растительное сырье за счет набухания и капиллярности удерживает часть экстрагента.

При приготовлении настоев и отваров вы пользовались таблицей водопоглощения. При производстве экстракционных препаратов также используется коэффициент спирта поглощения.

Например, листья и травы удерживают приблизительно двойное количество экстрагента, а кора, корни и корневище – полтора-два раза. Расчет необходимого количества экстрагента производится по следующей формуле:

$$X = V + PK$$

X – количество экстрагента в мл.

V – количество настойки, в мл.

P – количество сырья в гр.

K – коэффициент поглощения.

Для извлечения фармакологически активных веществ из растительного, животного и микробиологического сырья и культуры тканей используются различные растворители и экстрагенты.

К растворителям используемым в качестве экстрагентов, предъявляются дополнительные требования, вытекающие из специфических особенностей фармацевтического производства. Это избирательность или селективность экстрагента, высокая экстрагирующая способность, микробиологическая устойчивость, летучесть, возможно низкая температура кипения и т.д.

**4. Иллюстративный материал:** таблицы, немые карты в виде слайдов.

## 5. Литература в приложении 1

### 6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Дайте общую характеристику галеновым препаратам.
2. Какие препараты относятся к галеновым и как они классифицируются?
3. Из каких стадий состоит общая технологическая схема экстракционных препаратов?



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		11 стр. из 33

4. Какова должна быть продолжительность экстрагирования?
5. Каким законам подчиняется процесс экстрагирования? Дайте общую характеристику экстрагированию

## ЛЕКЦИЯ №7

**1.ТЕМА:** Способы экстрагирования биологически активных веществ.

**2.ЦЕЛЬ:** Научить обучающиеся методам приготовления экстракционных препаратов.

**3.Тезисы лекции:**

1. Методы экстрагирования: динамическое и статическое экстрагирование.
2. Увеличение продолжительности процесса экстрагирования.

## СПОСОБЫ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ

Используются различные способы: мацерация, перколяция, реперколяция, противоточная экстракция, циркуляционная экстракция и различные интенсификации.

**Мацерация.** Мацерация или настаивание на протяжении многих десятилетий являлось основным способом получения настоев и экстрактов. Способ заключается в следующем: Измельченное сырье с рассчитанным количеством экстрагента помещают в мацерационный бак и настаивают при температуре 15-20°C в течение 7 суток, от времени взбалтывая и перемешивая.

Выравнивание концентраций веществ внутри растительной клетки и во внешнем слое экстрагента идет в основном за счет молекулярной диффузии. Поэтому процесс протекает медленно.

Для ускорения мацерации процесс ведут при постоянном перемешивании мешалками или во вращающихся мацерационных баках-турбулах. Процесс мацерации можно ускорить и циркуляцией экстрагента. Для этого вытяжку, полученную после настаивания сырья, с помощью центробежного насоса возвращают на сырье и вновь настаивают.

При этом происходит быстрое выравнивание концентраций.

В тех случаях, когда экстрагент используют в два приема, мацерацию называют дробной, двойной или бисмацерацией (ремацерация) и является разновидностью мацерации.

Принцип: Измельченное сырье помещают в мацерационный бак, заливают в 5-кратным количеством экстрагента и оставляют на 6-12 часов при периодическом перемешивании. Затем вытяжку сливают, остаток слегка отжимают. Сырье вновь заливают 3-4-кратным количеством экстрагента и оставляют на 4-6 часов. Вытяжку сливают, остаток окончательно отжимают: Вытяжки объединяют. Метод бисмацерации в основном применяется при получении водных вытяжек.

**Перколяция (от лат.слово percolation- процеживание).** Сущность метода заключается в пропускании непрерывного потока экстрагента через слой сырья. Экстрагирование проводится в специальных емкостях, называемых перколяторами.

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>	
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		12стр. из 33	

Перколяция проводится в три стадии: намачивание сырья, настаивание и собственно перколяция.

1. Намачивание. В отдельном сосуде (мацерационном баке или др. емкости) измельченное сырье намачивают в половинным или равным количеством экстрагента по отношению к массе сырья и оставляют на 4 часа. При этом экстрагент проникает внутрь клеток, происходит растворение действующих веществ в нем и образуется концентрированный первичный сок.

2. Настаивание. Набухший материал переносят в перколятор и плотно укладывают, чтоб не образовались воздушные полости. Сверху растительный материал покрывают куском полотна и прижимают перфорированным диском. Затем при открытом спускном кране для вытеснения воздуха подают экстрагент снизу или сверху непрерывным потоком. После появления первых капель экстрагента, кран закрывают, а экстрагент возвращают в перколятор. Затем уже добавляют экстрагент до образования «зеркала», толщина которого составляет 30-40 мм.

**Реперколяция** или многократная перколяция. Сущность метода заключается в следующем: устанавливается батарея из 3-5 перколяторов, извлечение из одного перколятора используется для перколирования сырья в следующем перколяторе. Вытяжка, полученная пропусканием через несколько перколяторов, насыщается действующими веществами в достаточном количестве.

**Реперколяция по Чулкову.** Экстрагирования проводится в батарее из 4-5 более перколяторов. Сырье делят на равные части. Первую порцию сырья намачивают равным объемом экстрагента. Набухшее сырье переносят в головной перколятор, заливают двойным количеством экстрагента до образования зеркала и оставляют на сушки.

Для замачивания сырья и залива его экстрагентом принято условно троекратное количество жидкости по отношению к массе загруженного сырья.

**Противоточное экстрагирование.** Метод заключается в многоступенчатом продвижении экстрагента с более истощенного на менее истощенное сырье до насыщения экстрактивными веществами. В промышленности противоточное экстрагирование проводится различными способами: в батарее перколяторов, когда сырье находится в неподвижном состоянии, а движется только экстрагент: в экстракторах непрерывного действия, где сырье и экстрагент движутся навстречу друг другу. Здесь используется батарея перколяторов, сборник с экстрагентом и приемник.

Все перколяторы коммунифицированы, соединены между собой с помощью патрубков и труб, образуется калцевая линия позволяющая подавать экстрагент и сливать вытяжку из любого перколятора.

**Циркуляционное экстрагирование.** Экстракция проводится в замкнутом цикле в аппарате типа «Соксклет». Основными узлами установки являются: испаритель, снабженный паровой рубашкой (1), экстрактор (4), конденсатор (2) и сборник (3). Все узлы коммунифицированы между собой.

**Интенсификация процесса экстрагирования.**

С целью повышения эффективности извлечения действующих веществ из сырья, экстрагирование проводят в турбулентном потоке экстрагента, при вибрации, пульсации жидкости через слой сырья, с применением ультразвука, электрической обработки материала и т.д.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		13стр. из 33

4. **Иллюстративный материал:** таблицы, немые карты в виде слайдов.

5. **Литература в приложении 1**

6. **Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. Назовите методы экстрагирования.
2. Какие методы экстрагирования относятся к статическим и каковы их особенности?
3. Какие методы экстрагирования относятся к динамическим? Как у них проводится отпускать и принимать сырье и экстрагента?
4. Концентрированные растворы экстрактивных веществ в каком отделе аппарата собирается?
5. Факторы влияющие на скорость экстрагирования?

## ЛЕКЦИЯ №8

**1.ТЕМА:** Настойки. Способы их получения. Технологическая схема производства. Стандартизация настоек.

**2.Цель:** Ознакомить обучающиеся методами получения настоек, проводить экстрагирование с учетом факторов, влияющих на полноту и скорость извлечения экстрактивных веществ.

**3.ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИИ:**

1. Настойки. Определение. Классификация. Номенклатура. Применение.
  2. Общая технологическая схема производства настоек.
  3. Рекуперация спирта. Способы рекуперации спирта. Применяемая аппаратура.
- Настойки** (тинктуры или межд. *tinctures*!, от лат. *tincturae* — «окрашивать») представляют собой окрашенные жидкие спиртовые или водно-спиртовые извлечения из лекарственного растительного сырья, получаемые без нагревания и удаления экстрагента {4}. При изготовлении настоек из одной весовой части лекарственного растительного сырья получают 5 объемных частей готового продукта, из сильнодействующего сырья — 10 частей, если нет других указаний в частных фармакопейных статьях.
- Методы экстрагирования бывают статическими и динамическими. В статических методах экстрагент поступает на сырье периодически, а вытяжку получают за один или несколько приемов. В динамических методах сырье и экстрагент загружают периодически, а извлечение сливают непрерывно; либо и загрузка компонентов, и получение вытяжки осуществляются непрерывно. Выбор метода зависит от свойств растительного сырья и экстрагента, а также от структуры материала.
- 4.**Иллюстративный материал:** справочные материалы и таблицы в виде слайдов.

5.**Литература в приложении 1**

6. **Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. Дайте определение настойкам?
2. В каком соотношении должно быть сырье и экстрагент для приготовления настойки?

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>			<p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		14стр. из 33	

3. Из каких стадий и операций складывается технология настоек?
4. Какие общие способы получения настоек вы знаете?

## ЛЕКЦИЯ №9

**1.ТЕМА:** Максимально очищенные фитопрепараты. Классификация. Технологическая схема производства. Способы очистки. Номенклатура.

**2.ЦЕЛЬ:** Закрепить материал по теоретическим основам экстрагирования. Ознакомится с новогаленовыми препаратами, их производством, способами очистки.

### 3.ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИИ

1. Характеристика и классификация новогаленовых препаратов.
2. Технологическая схема производства новогаленовых препаратов.
3. Способы очистки новогаленовых препаратов.

Новогаленовыми препаратами называется специфическая группа экстракционных препаратов, содержащих комплекс действующих биологически активных веществ, в нативном состоянии максимально очищенные от балластных веществ.

Новогаленовые препараты существенно отличаются от обычных галеновых препаратов почти полным отсутствием сопутствующих веществ, и по своему фармакологическому действию они приближаются к химически чистым веществам, могут использоваться и для парентерального введения.

Многие новогаленовые препараты в настоящее время являются официальными и включены в ГФХ, многие нормируются ВФС.

Официальными по ГФ Х издания является адонизид, лантазид, дигален-нео, коргликон, эрготал. Значительное количество новогаленовых препаратов вырабатывается из лекарственных растений, содержащих гликозиды, в том числе сердечные гликозиды. Имеются препараты и других групп. В связи с этим новогаленовые препараты можно разделить на следующие группы:

1. Препараты сердечных гликозидов.
2. Препараты фенольных соединений.
3. Препараты антрагликозидов.
4. Препараты стероидных сапонинов.
5. Препараты алкалоидов.
6. Препараты слизистых веществ.

1. Препараты сердечных гликозидов в свою очередь можно разделить на 3 подгруппы:

**I. Препараты горицвета – Адонизид ( Adonisidum)** таблетки, ампулы по 1мл, кардиотоническое средство.

**II. Препараты наперстянки.**

а) Из наперстянки пурпурной (Digitalis purpurea)

Гитален

Кордигит

таблетки



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		15стр. из 33

(Gitalenum)

в каплях по 15 мл во флаконах

при хронической недостаточности кровообращения

б) из листьев наперстянки ржавой (*Digitalis perruginea*)

парентерального и перорального

Digalen-neo

(Cordigitum)

Дигален-нео для

в) из листьев наперстянки шерстистой (*Digitalis Lanata*) –

лантозид –

Lantosidum во флаконах по 50 мл, в каплях.

**III. Препараты ландыша** – коргликон (*Corglyconum*) в ампулах по 1мл (свечи разработаны).

**Препараты, содержащие фенольные соединения** составляют также обширную группу новогаленовых препаратов. Здесь можно встретить представителей всех известных классов фенольных соединений: кумаринов, фурукумаринов, хромонов и разных флавоноидных соединений.

**I. Препараты кумарин содержащих растений.**

1. Эскузан – (*Aescusanum*) – получают из семян каштана, во флаконах по 20 мл для профилактики тромбозов, при венозном застое, расширении вен, геморрое.

**II. Препараты фурукумарин содержащих растений.**

1) Псорален – (*Psoralenum*) – вырабатывается из плодов и корня псоралин костянковой Ф. выпуска-таблетки, растворы для наружного применения.

2) Аммиофурин – (*Ammifurinum*) – вырабатывает из семян амми, большой таблетки 0,01% (спиртовый).

3) Бероксан – (*Berohanum*) – из плодов пастернака посевного.

**III. Препараты хромосодержащих растений**

1) Ависан – из плодов амми зубной (*Avisanum*) – таблетки для лечения почечных колик.

2) Анетин – *Anethinum*, из плодов укропа пахучего спиртовых экстракт спазмолитическое средство.

3) Даукарин – *Daucarinum* – из плодов моркови: спазмолитик.

**IV. Препараты флавоноидсодержащих растений**

Фламин (*Flaminum*) – из бессмертника, таблетки, сухой экстракт.

**Препараты антрагликозидов.**

Из этой группы отечественной промышленностью вырабатывается только препараты крушины.

1) Рамнил – *Rhamnilum*, вырабатывается из коры, крушины, таблетки, слабительное средство.

**Препараты стероидных сапонинов:**

1) Диоспонин – *Diosponinum* из корней и корневищ диоскорен Кавказской, таблетки при атеросклерозе.

2) Полиспонин – из корней и корневищ диоскорен японской, в виде порошка при атеросклерозе.

**Препараты алкалоидов**

1) Эрготал (*Ergotalum*) – вырабатывается из спорыньи, таблетки, в ампулах для инъекций.

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		16стр. из 33

2) Раунатин (Raunatinum) – из корней раувольфии зеленой, таблетки, гипотензивное средство.

4. **Иллюстративный материал:** немые карты и таблицы в виде слайдов.

### 5. Литература в приложении 1

### 6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Новогаленовые препараты. Классификация. Определение. Номенклатура.
2. Какова общая схема получения новогаленовых препаратов? Какие способы экстрагирования применяются в их производстве?
3. Каковы способы глубокой очистки вытяжек?
4. Каков механизм жидкостной экстракций? Как и в каких аппаратах она проводится?
5. Стандартизация новогаленовых препаратов.

## Лекция 10

**1. ТЕМА: Лекарственные препараты из сырья животного происхождения. Ферментные препараты. Особенности технологии. Номенклатура.**

**2. ЦЕЛЬ:** Ознакомить с препаратами из сырья животного происхождения, ферментными препаратами и методами получения.

### 3. ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИИ:

1. Общие методы производства органопрепаратов.
2. Технология препаратов, представляющих собой высушенные, обезжиренные и измельченные органы животных.
3. Технология экстракционных органопрепаратов для внутреннего применения.
4. Технология органопрепаратов для парентерального введения.
5. Производство ферментов из сырья животного происхождения.
6. Производство ферментов из сырья растительного происхождения.
7. Производство фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза. Ферменты.

Сырье для производства органопрепаратов - ткани, железы, органы - получают от нормально развитых животных. Сырье поступающее на переработку обычно в замороженном виде, размораживают, очищают от примесей ополаскиванием в воде, освобождают от остатков посторонних тканей, измельчают на механизированных мясорубках – волчках, превращая фарш.

Органопрепараты делятся на:

- препараты высушенных, обезжиренных и измельченных органов животных;
- экстракционные органопрепараты для внутреннего применения;
- органопрепаратов для парентерального введения.

Органы и ткани животного происхождения являются важным источником сырья для производства ферментов. Однако использование сырья животного происхождения связано с рядом трудностей, необходимо создание специальных условий для получения необходимого количества ферментов и хранения.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		17стр. из 33

Ферменты – биологические катализаторы белковой природы, содержащиеся во всех клетках живых организмов.

Они катализируют биохимические реакции которые без них протекают малой скоростью.

4. **Иллюстративный материал:** немые карты и таблицы в виде слайдов.

5. **Литература в приложении 1**

6. **Контрольные вопросы (обратная связь):**

1. Классификация органолептических препаратов.
2. Какие гормональные препараты получают из животного сырья?
3. Укажите стадии общей технологии высокоочищенных экстрактов из животного сырья.
4. Назовите методы экстракции для получения органолептических препаратов.
5. Какие ферментные препараты получают из поджелудочной железы крупного рогатого скота?
6. Какие ферментные препараты получают из семенников крупного рогатого скота?
7. В каких лекарственных формах их выпускают? Как применяют?

## ЛЕКЦИЯ № 11

1. **Тема:** Особенности получения и пути совершенствования технологии суспензий, эмульсий и мазей в фармацевтическом производстве. Факторы, обеспечивающие биологическую доступность лекарственных веществ из данных лекарственных форм.

**ЦЕЛЬ:** Получить теоретические знания о гетерогенных дисперсных системах, об особенностях технологии суспензий и эмульсий в заводском производстве

## ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ:

1. Классификация мазей и их основ
2. Производственная технология мазей, способы приготовления, и используемые аппараты
3. Какими способами получают суспензии и эмульсии на фармацевтическом производстве. Аппаратура.
4. Факторы, обеспечивающие биологическую доступность лекарственных веществ из данных лекарственных форм

Мази - это мягкая лекарственная форма для наружного применения, предназначенная для нанесения на кожу и слизистые оболочки, образующая сплошную несплозающую пленку.

Пасты представляют собой мази плотной консистенции, обусловленной наличием большого количества твердой фазы (свыше 25 %).

Более половины общей номенклатуры мягких лекарственных форм составляют мази. По назначению мази делятся на лечебные (медицинские, которые в свою очередь делятся на дерматологические, глазные, ректальные и др.), косметические (лечебно-профилактические, гигиенические и декоративные),

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>	
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		18стр. из 33	

защитные и электродные. По типу дисперсных систем они делятся на гомогенные и гетерогенные. В настоящее время в этой лекарственной форме широко применяются гормональные, антисептические, сульфаниламидные, обезболивающие и другие препараты, поэтому они применяются для резорбтивного и местного лечения различных заболеваний в дерматологии, хирургии, гинекологии, офтальмологии, проктологии и др.

Технологический процесс производства мазей и паст на химико-фармацевтических предприятий, состоит из следующих стадий:

- подготовка лекарственного вещества и основы;
- введение лекарственных веществ в основу;
- гомогенизация смеси с помощью гомогенизаторов различной конструкции;
- стандартизация лекарственной формы;
- фасовка и упаковка готовой продукции.

Стандартизацию мазей проводят по содержанию действующих веществ, по значению рН водной вытяжки, по степени дисперсности частиц дисперсной фазы, по однородности, определяют также вязкопластичные (структурно-механические) свойства.

В ГФ СССР X изд. отдельно выделяют жидкие мази (линименты), которые также являются лекарственной формой для наружного применения, но представляют собой густые жидкости или студнеобразные массы, плавящиеся при температуре тела и предназначенные для втирания в кожу. Линименты бывают в виде эмульсий, суспензий, прозрачных смесей различных взаиморастворимых веществ.

Суспензии и эмульсии представляют собой микрогетерогенные дисперсные системы, содержащие твердую или жидкую дисперсную фазу во взвешенном состоянии в жидкой дисперсионной среде.

В заводских условиях готовят эмульсионные и суспензионные препараты для энтерального (линименты) и парентерального введения (инъекции) из труднорастворимых лекарственных веществ и несмешивающихся между собой жидкостей. Диспергирование исходных компонентов при получении суспензий и эмульсий достигается:

- а) путем интенсивного перемешивания быстроходными мешалками (турбинными мешалками открытого и закрытого типа);
- б) путем размалывания препарата в жидкой среде с помощью коллоидных и фрикционных мельниц (роторно-бильных, виброкавитационных, РПА и др.);
- в) путем ультразвукового диспергирования с помощью жидкостных свистков, магнитострикционных генераторов и электрострикционных излучателей;
- г) путем получения микрокристаллических взвесей.

Полученные путем ультразвукового диспергирования эмульсии и суспензии получают высокодисперсными, реверзибельными и одновременно стерильными, поэтому их можно вводить парентерально.

С целью повышения агрегативной устойчивости в суспензии и эмульсии вводят стабилизаторы-эмульгаторы и стабилизаторы-загустители, которые понижают межфазное напряжение на границе раздела двух фаз, образуют прочные защитные оболочки на поверхности частиц, повышают вязкость дисперсионной среды.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>			<p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		19стр. из 33	

В фармацевтической практике применяются эффективные стабилизаторы, которые относятся к различным классам химических соединений;

1. Высокомолекулярные спирты и их производные.
2. Гликоли и их производные.
3. Глицерин и его производные.
4. Производные шестиатомного спирта сорбита.

При стандартизации суспензий определяют скорость оседания частиц дисперсной фазы. Для эмульсий контролируется термостабильность и морозостойкость: пробу эмульсии (300 г) выдерживают в термостате при температуре +45° С в течение 8 часов, отделившийся масляный слой не должен превышать 25 % от общей высоты эмульсии.

При охлаждении до -20° С в течение 10 после отстаивания при комнатной температуре не должно быть расслаивания.

**Иллюстративный материал:** Таблицы, немые карты, презентация

#### Литература

##### Основная:

1. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқулық – Шымкент, 2008. – 348 бет.
2. Технология лекарственных форм. - (Под ред. Ивановой Л.А.) – Том 2. - 1991.
3. Руководство к лабораторным занятиям по заводской технологии лекарственных форм. - (Под ред. А.И. Тенцовой).- М.- 1986. - 272 с.
4. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.
5. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
6. Фармацевтическая технология. Под редакцией И.И.Краснюка и Г.В. Михайловой, Москва Academia – 2006 г.

##### Дополнительная:

1. ССРО Мемлекеттік фармакопеясы, IX, X және XI басылымы.
2. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
3. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.

#### Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Что такое мази?
2. Классификация мазей и их применение?
3. Как проводится подготовка основ и лекарственных веществ для приготовления мазей?
4. Что такое линименты? Их отличие от мазей?
5. Способы приготовления линиментов?

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		20стр. из 33

## ЛЕКЦИЯ №12

**1. ТЕМА:** Производство ректальных лекарственных форм. Вспомогательные вещества. Оценка качества суппозиториев.

### ЦЕЛЬ:

Получить теоретические знания о ректальных лекарственных формах уметь грамотно подобрать технологическое оборудование.

### ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ:

1. Описание ректальных лекарственных форм
2. Классификация основ для суппозиториев применяются в заводском производстве
3. Общая технологическая схема производства суппозиториев
4. Качественное определение суппозиториев
5. Будущее ректальных лекарственных форм

Суппозитории - это твердые при комнатной температуре и расплавляющиеся или растворяющиеся при температуре тела дозированные лекарственные формы, применяемые для введения в естественные и патологические полости тела.

В зависимости от строения и особенностей этих полостей суппозиториям придают соответствующие геометрические очертания и размеры.

Различают суппозитории: ректальные - Suppositoria rectalia, вагинальные - Suppositoria vaginalia и палочки - bacilli.

Ректальные суппозитории предназначены для введения в прямую кишку, вагинальные - во влагалище, палочки - в мочеиспускательный канал и другие каналы (шейка матки, слуховой проход, свищевые и раневые ходы).

Общие положения о составе, размерах, обязательных свойствах и технологии суппозиториев изложены в статье "Suppositoria" ГФ СССР XI изд.

Эти разные по месту введения лекарства рассматриваются вместе, поскольку имеют много общего в технологии и приготавливаются с помощью одинаковых основ, которые затвердевают при комнатной температуре и расплавляются при температуре тела или растворяются в содержимом полости.

В качестве основ для приготовления суппозиториев в соответствии с указаниями ГФ СССР X и XI изд. применяют масло какао, растительные, животные, гидрогенизированные жиры, ланоль, сплавы гидрогенизированных жиров с воском, спермацетом, обессмоленным озокеритом, твердым парафином и с различными эмульгаторами, желатино-глицериновые и мыльно-глицериновые гели, полиэтиленоксиды (ПЭО) и др. В состав суппозиторных основ часто вводят ПАВ, которые не только улучшают их структурно-механические свойства, но и оказывают влияние на кинетику высвобождения и всасывания лекарств в организм. В качестве ПАВ в технологии суппозиториев применяют эмульгатор Т-2, твины, спены, натрий лаурил-сульфат и др., а также сплавы продуктов этерификации высокомолекулярных спиртов с жирными и другими кислотами: ланолевая основа, лазупол, имхаузен, массупол, витепсол.

Основным методом получения суппозиториев в промышленном производстве является выливание в формы. Метод состоит из следующих стадий:



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		21 стр. из 33

приготовление основы, введение в основу лекарственных веществ, формирование и упаковка свечей.

Различают суппозитории общего и местного действия. Суппозитории общего действия рассчитаны на быстрое всасывание действующих ингредиентов в кровь. Это самая большая и все увеличивающаяся группа суппозиторий, особенно ректальных. В их состав вводят лекарственные препараты почти всех фармакологических групп: противовоспалительные, жаропонижающие, противоастматические препараты, антибиотики, гормоны и др.

Наряду с традиционной ректальной лекарственной формой, изготавливаемой в аптеке (суппозиториями), в условиях промышленного производства готовят ректальные мази, капсулы, ректиоли, клизмы, ректальные тампоны.

**Иллюстративный материал:** Таблицы, немые карты, презентация

### Литература

#### Основная:

1. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқулық – Шымкент, 2008. – 348 бет.
2. Технология лекарственных форм. - (Под ред. Ивановой Л.А.) – Том 2. - 1991.
3. Руководство к лабораторным занятиям по заводской технологии лекарственных форм. - (Под ред. А.И. Тенцовой).- М.- 1986. - 272 с.
4. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.
5. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
6. Фармацевтическая технология. Под редакцией И.И.Краснюка и Г.В. Михайловой, Москва Academia – 2006 г.

#### Дополнительная:

1. ССРО Мемлекеттік фармакопеясы, IX, X және XI басылымы.
2. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
3. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.

### Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Определение суппозиторий как лекарственной формы.
2. Какие основы для суппозиторий применяются в заводском производстве?
3. По каким показателям проводится стандартизация суппозиторий?
4. Общая технологическая схема заводского производства суппозиторий
5. Будущее ректальных лекарственных форм

### ЛЕКЦИЯ №13

1. ТЕМА: Производство пластырей. Горчичники.

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		22стр. из 33

**ЦЕЛЬ:** Получить теоретические знания о лекарственных формах: пластыри, горчичники. На основе теоретических знаний по промышленной технологии лекарственных форм, уметь изготавливать пластыри горчичники.

### **ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ:**

1. Пластыри. Определение. Классификация. Технология производства, вспомогательные вещества, оценка качества.
2. Горчичники. Определение. Технология производства, оценка качества.

Пластыри - лекарственная форма для наружного применения, которая обладает свойством липкости и предназначена для нанесения на кожу. Пластыри легко прилипают к коже и снимаются с нее, не оставляя следа. ГФ СССР X изд. (с. 238) классифицирует пластыри по агрегатному состоянию на твердые и жидкие. Твердые пластыри - плотные при комнатной температуре и размягчающиеся, липкие при температуре тела: жидкие пластыри или кожные клеи - жидкости, оставляющие на коже после испарения растворителя пленку.

По составу пластырных масс пластыри классифицируются на обыкновенные (свинцово-смоляные, свинцово-восковые и смоляно-восковые), каучуковые и жидкие (кожные клеи). Жидкие пластыри по природе используемой основы делятся на коллодиевые и смоляные.

В зависимости от медицинского назначения пластыри делятся на эпидермические, эндерматические, диадерматические.

В состав пластырей входят лекарственные, вспомогательные вещества и основа. Пластырная основа содержит натуральные и синтетические смолы, воск, парафин, церезин, вазелин, металлические соли высших жирных кислот, жиры, каучук, нитроцеллюлозу, сополимеры винилпирролидона с винилацетатом, полиметакрилаты, акрилаты, летучие растворители, пластификаторы и различные лекарственные вещества местного или резорбтивного действия. Комбинации этих веществ придают пластырям необходимые структурно-механические свойства, обеспечивая их способность постепенно размягчаться при температуре тела, прилипать к коже и оказывать терапевтическое действие. Пластыри выпускаются в виде лекарственной массы, нанесенной тонким слоем на тканевую (или бумажную) подкладку или расфасованной в виде плиток, палочек, цилиндров. Жидкие пластыри разливаются во флаконы, помещаются в алюминиевые тубы или аэрозольные баллоны. Намазывание пластырной массы на ткань осуществляется с помощью шпатель-машины.

Разновидностью пластырей являются горчичники, т.к. для нанесения горчичной массы на бумагу используется резиновый клей.

Начиная со времен Гиппократ и Галена, многие врачи древности применяли с лечебными целями ингаляционную терапию в виде паров и дыма, образующихся при сжигании различных лекарственных растений (листья, эвкалипта, мяты, лавра, плоды укропа, тмина, иглы сосны и пихты, сера, бальзамические вещества и др). С лечебными целями рекомендовалось вдыхание сернистых испарений вулканов, горячих минеральных источников, морского воздуха и т.п.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		23стр. из 33

Подлинное развитие ингаляционная терапия получила после открытия ингаляционного метода наркоза и применения для диспергирования лекарственных веществ водяного пара.

В настоящее время аэродисперсные системы с тонко диспергированными лекарственными веществами широко применяют не только путем ингаляции для лечения органов дыхания, но и для наружного применения (лечение прямой кишки, влагалища, уха, носа, ран, ожогов и др.) путем распыления лечебного состава на кожу, слизистые, раны или в полости.

Аэрозольная форма применения лекарственных препаратов приобрела чрезвычайно большое значение в современной фармакотерапии.

По данным литературы, в мире в виде аэрозольных упаковок производится: 20 наименований антисептических препаратов, 20 - анестетиков и анальгетиков, 13- витаминных препаратов. Известно около 20 наименований лечебных составов для лечения ожогов, 28 - для дерматологических заболеваний, 19 - для лечения болезней уха и глаз; 41 - для лечения гинекологических заболеваний и противозачаточных средств; 13 - для лечения заболеваний прямой кишки; для лечения бронхиальной астмы, бронхоспазмов и простудных заболеваний верхних дыхательных путей - 34 наименования, для лечения стоматологических заболеваний - 17 препаратов.

Производство лекарственных аэрозолей позволяет в значительной мере расширить ассортимент используемых фармакологических средств и вспомогательных препаратов, которые могут применяться ингаляционно и для местного воздействия на кожу, слизистые оболочки и раны.

**Иллюстративный материал:** Таблицы, немые карты, презентация

## Литература

### Основная:

1. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқулық – Шымкент, 2008. – 348 бет.
2. Технология лекарственных форм. - (Под ред. Ивановой Л.А.) – Том 2. - 1991.
3. Руководство к лабораторным занятиям по заводской технологии лекарственных форм. - (Под ред. А.И. Тенцовой).- М.- 1986. - 272 с.
4. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.
5. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
6. Фармацевтическая технология. Под редакцией И.И.Краснюка и Г.В. Михайловой, Москва Academia – 2006 г.

### Дополнительная:

1. ССРО Мемлекеттік фармакопеясы, IX, X және XI басылымы.
2. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.

<p>ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>			<p>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43	2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		24стр. из 33	

3. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.

### Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Пластыри как лекарственная форма?
2. Классификация пластырей по медицинскому назначению, по композиционному составу?
3. Горчичники. Определение. Технология производства, оценка качества.
4. Что такое аэрозоль? Каковы преимущества аэрозольных препаратов?
5. Устройство аэрозольной упаковки?

### ЛЕКЦИЯ № 14

**1. ТЕМА:** Аэрозоли. Пропелленты. Оценка качества препаратов.

**ЦЕЛЬ:** Получить теоретические знания о лекарственной форме аэрозоли. На основе теоретических знаний по промышленной технологии лекарственных форм, знать технологию получения аэрозолей.

### ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ:

1. Аэрозоли. Определение. Классификация. Технология производства, вспомогательные вещества, оценка качества.
2. Пропелленты.

Пластыри - лекарственная форма для наружного применения, которая обладает Начиная со времен Гиппократ и Галена, многие врачи древности применяли с лечебными целями ингаляционную терапию в виде паров и дыма, образующихся при сжигании различных лекарственных растений (листья, эвкалипта, мяты, лавра, плоды укропа, тмина, иглы сосны и пихты, сера, бальзамические вещества и др). С лечебными целями рекомендовалось вдыхание сернистых испарений вулканов, горячих минеральных источников, морского воздуха и т.п.

Подлинное развитие ингаляционная терапия получила после открытия ингаляционного метода наркоза и применения для диспергирования лекарственных веществ водяного пара.

В настоящее время аэродисперсные системы с тонко диспергированными лекарственными веществами широко применяют не только путем ингаляции для лечения органов дыхания, но и для наружного применения (лечение прямой кишки, влагалища, уха, носа, ран, ожогов и др.) путем распыления лечебного состава на кожу, слизистые, раны или в полости.

Аэрозольная форма применения лекарственных препаратов приобрела чрезвычайно большое значение в современной фармакотерапии.

По данным литературы, в мире в виде аэрозольных упаковок производится: 20 наименований антисептических препаратов, 20 - анестетиков и анальгетиков, 13- витаминных препаратов. Известно около 20 наименований лечебных составов для лечения ожогов, 28 - для дерматологических заболеваний, 19 - для лечения болезней уха и глаз; 41 - для лечения гинекологических заболеваний и противозачаточных средств; 13 - для лечения заболеваний прямой кишки; для



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		25стр. из 33

лечения бронхиальной астмы, бронхоспазмов и простудных заболеваний верхних дыхательных путей - 34 наименования, для лечения стоматологических заболеваний - 17 препаратов.

Производство лекарственных аэрозолей позволяет в значительной мере расширить ассортимент используемых фармакологических средств и вспомогательных препаратов, которые могут применяться ингаляционно и для местного воздействия на кожу, слизистые оболочки и раны.

**Иллюстративный материал:** Таблицы, немые карты, презентация

### Литература

#### Основная:

7. Сағындыкова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқулық – Шымкент, 2008. – 348 бет.
8. Технология лекарственных форм. - (Под ред. Ивановой Л.А.) – Том 2. - 1991.
9. Руководство к лабораторным занятиям по заводской технологии лекарственных форм. - (Под ред. А.И. Тенцовой).- М.- 1986. - 272 с.
10. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.
11. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
12. Фармацевтическая технология. Под редакцией И.И.Краснюка и Г.В. Михайловой, Москва Academia – 2006 г.

#### Дополнительная:

4. ССРО Мемлекеттік фармакопеясы, IX, X және XI басылымы.
5. ҚР МФ – 1 басылымы. – Астана – 2008 ж.
6. В.И. Чуешов. Промышленная технология лекарств, в 2-х томах, г. Харьков, 2002 г.

#### Контрольные вопросы (обратная связь):

6. Пластыри как лекарственная форма?
7. Классификация пластырей по медицинскому назначению, по композиционному составу?
8. Горчичники. Определение. Технология производства, оценка качества.
9. Что такое аэрозоль? Каковы преимущества аэрозольных препаратов?
10. Устройство аэрозольной упаковки?

### ЛЕКЦИЯ №15

1. **ТЕМА:** Стоматологические лекарственные формы. Стоматологические пленки. Растворы, эликсиры, полоскания. Зубные лечебные пасты.
2. **ЦЕЛЬ:** Ознакомиться с технологией получения стоматологических лекарственных форм.
3. **ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ:**

<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		<p>   SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		26стр. из 33

1. Стоматологические лекарственные формы.
2. Стоматологические пленки.
3. Растворы, эликсиры, для полоскания.
4. Зубные лечебные пасты.

Стоматологические лекарственные формы (СЛФ) — это формы, предназначенные для местного применения в полости рта, с целью лечения и профилактики заболеваний зубов, десен и слизистой оболочки. Они обеспечивают пролонгированное действие действующих веществ на пораженные участки, уменьшают боль, воспаление и предотвращают развитие инфекций.

Классификация стоматологических ЛФ  
СЛФ подразделяются по консистенции и способу применения на следующие группы:

1. **Жидкие формы:**
  - Растворы
  - Эликсиры
  - Полоскания
2. **Полутвёрдые формы:**
  - Зубные лечебные пасты
  - Гели, мази
3. **Твёрдые формы:**
  - Стоматологические плёнки
  - Таблетки для рассасывания

Жидкие формы

-Растворы

Применяются в виде полосканий или аппликаций. Содержат антисептики, анестетики, противовоспалительные вещества.

**Примеры:**

- Хлоргексидин 0,05%
- Стоматофит
- Фурацилин
- Перекись водорода 3%

*Эликсиры*

Это спиртсодержащие ароматизированные растворы, применяемые для полосканий или втираний. Могут содержать антисептики, вяжущие вещества и эфирные масла.

**Пример:** Эликсир для десен с шалфеем и эвкалиптом

*Полоскания*

Оказывают дезинфицирующее, дезодорирующее и освежающее действие. Используются при гингивитах, стоматитах, после удаления зубов.

**Компоненты:**

- Эфирные масла
- Фториды
- Хлоргексидин
- Ментол, тимол



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		27стр. из 33

Полутвёрдые формы

*Зубные лечебные пасты*

Отличаются от обычных паст высоким содержанием лечебных компонентов.

Используются при:

- гингивитах
- кариесе
- пародонтите
- повышенной чувствительности зубов

**Компоненты лечебных паст:**

- Фториды (натрия фторид)
- Хлоргексидин
- Противовоспалительные экстракты (ромашка, шалфей)
- Кальций, фосфаты
- Обезболивающие (лидокаин)

**Примеры лечебных паст:**

- Пародонтакс
- Лакалут Актив
- President Active
- Elmex Sensitive

Твёрдые формы

*Стоматологические плёнки*

Это тонкие прозрачные полоски из полимерных материалов, пропитанные лекарственными веществами. Приклеиваются к слизистой оболочке и обеспечивают продолжительное местное действие.

**Преимущества:**

- Продолжительное высвобождение активных веществ
- Точное дозирование
- Комфортность применения

**Состав:**

- Полимерная основа (полиэтиленоксид, желатин)
- Активное вещество (антибиотик, анестетик, противогрибковое средство)

**Примеры:**

- Плёнки с метронидазолом
- Плёнки с хлоргексидином
- Плёнки с лидокаином

Особенности применения СЛФ

- Применение после еды и гигиены полости рта
- Избегать приёма пищи и напитков в течение 20–30 минут после использования
- Контроль индивидуальной непереносимости компонентов
- Соблюдение длительности курса лечения

Стоматологические лекарственные формы играют важную роль в лечении заболеваний ротовой полости. Разнообразие форм позволяет индивидуализировать терапию, повысить её эффективность и удобство. Современные технологии производства стоматологических форм направлены на достижение пролонгированного эффекта, повышение биодоступности и локализацию действия.

<p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		28стр. из 33

**Иллюстративный материал:** таблицы, немые карточки в виде слайдов.

1. Литература приложение 1

2. **Контрольные вопросы :**

1. Чем отличаются стоматологические плёнки от других форм?
2. Какие компоненты входят в состав лечебных зубных паст?
3. В каких случаях назначаются растворы и эликсиры?
4. Какие преимущества имеют стоматологические плёнки?
5. Перечислите показания к применению зубных гелей и паст.

## Приложение 1

### Литература

#### Основная

1. Биофармация және дәрілік препараттарды биофармацевтік зерттеу: оқу құралы / Б. А. Сағындықова, Р. М. Анарбаева. - Қарағанды, 2021. - 172 б.
2. Дәрілік заттардың өнеркәсіптік технологиясы : оқу құралы / С. К. Кабиева, Р. Қ. Жаслан. - Алматы : Эпиграф, 2022. - 124 б.
3. Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств. Т. 1 : учебник: в 2-х томах / под ред. И. И. Краснюка
4. Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств. Т. 2 : учебник: в 2-х томах / под ред. И. И. Краснюка [и др.].
5. Орымбетов, Ә. М. Химия-фармацевтикалық өндірістің процестері мен аппараттары : оқулық / Ә. М. Орымбетов. - Шымкент : ОҚМА
6. Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқу құралы / Б.А.Сағындықова-«АҚНҰР» баспасы, 2024 том 1, 306 бет
7. Дәрілердің өндірістік технологиясы: оқу құралы / Б.А.Сағындықова-«АҚНҰР» баспасы, 2024 том 2, 413 бет
8. Биофармация, или основы фармацевтической разработки, производства и обоснования дизайна лекарственных форм : учебное пособие / И. И. Краснюк [и др.]. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2024. - 192 с. :

#### Дополнительная:

1. Қазақстан Республикасы Мемлекеттік Фармакопея. – Басылым 3. – Алматы, 2014. – Баспа үй: Жібек Жолы. – 864 б..
2. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 3. монография - Алматы: Изд. дом "Жибекжолы", 2014. -872с.



<p> ONTÜSTIK QAZAQSTAN  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p>		 <p> SOUTH KAZAKHSTAN  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p>
Кафедра технологии лекарств и фармакогнозии		43 2025
Лекционный комплекс по дисциплине «Промышленная технология лекарств-1»		29стр. из 33

3. Анарбаева Р. М. Жағар майлар технологиясын жасау және жетілдіруде өсімдік майларын қолданудың перспективалары : монография

#### Интернет ресурс:

- Электронная библиотека ЮКМА - <https://e-lib.skma.edu.kz/genres>
- Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – <http://rmebrk.kz/>
- Цифровая библиотека «Акнурпресс» - <https://www.aknurpress.kz/>
- Электронная библиотека «Эпиграф» - <http://www.elib.kz/>
- Эпиграф - портал мультимедийных учебников <https://mbook.kz/ru/index/>
- ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/auth>
- информационно-правовая система «Зан» - <https://zan.kz/ru>
- Medline Ultimate EBSCO
- eBook Medical Collection EBSCO
- Scopus - <https://www.scopus.com/>