

# **ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ПОРОШКОВ. ОТСЫРЕВАЮЩИЕ СМЕСИ. ПОРОШКИ С ПОЛУФАБРИКАТАМИ.**

**Фармацевтическая технология**

**Лекция № 5**

**Черешнева Наталья**

**Дмитриевна**

**кандидат фармацевтических наук**

## Сложные порошки

При изготовлении сложных порошков учитывают физико-химические свойства входящих ингредиентов и количества, в которых выписаны лекарственные вещества



# Основные правила изготовления сложных порошков

**Правило 1.** Изготовление порошков начинают с выбора ступки. Общая масса порошка должна быть близка к оптимальной загрузке и не должна превышать максимальную загрузку. При подсчете общей массы порошка количество «пылящих» (легких, с малой объемной массой) веществ теоретически удваивается



**Правило 2.** Первым в ступку помещают и измельчают лекарственные вещества в зависимости от следующих свойств:

1. всегда первым измельчают трудноизмельчаемые вещества в присутствии спирта или эфира для достижения эффекта Ребиндера

**при отсутствии  
таковых:**

первым измельчают или  
индифферентное в терапевтическом  
отношении вещество (сахар),

или крупнокристаллическое вещество  
(натрия хлорид, магния и натрия сульфаты и  
др.)

или вещество, потери которого  
меньше

**Этот выбор проводят в зависимости  
от того, какое из перечисленных  
веществ выписано в данном рецепте**

# Порошки с трудноизмельчаемыми веществами

для достижения эффекта Ребиндера

измельчают порошки в присутствии этанола или

эфир

| № п/п | Наименование<br>лекарственного вещества | Добавляемое<br>количество<br>капель на 1 г |      |
|-------|---|--|------|
|       |   | этанол                                     | эфир |
| 1.    | Кислота борная                          | 5  | 8    |
| 2.    | Натрия тетраборат                       | 5  | 8    |
| 3.    | Стрептоцид и др.<br>сульфаниламиды      | 5  | 8    |
| 4.    | Камфора                                 | 10   | 15   |
| 5.    | Бромкамфора                             | 10   | 15   |
| 6.    | Ментол                                  | 10   | 15   |
| 7.    | Тимол                                   | 10   | 15   |
| 8.    | Пентоксил                               | 10   | 15   |
| 9.    | Фенилсалицилат                          | 10   | 15   |

Министерство здравоохранения  
Российской Федерации  
Наименование учреждения  
(штамп)

Штамп ЛПУ

КОД ФОРМЫ ПО ОКУД 5108805  
Медицинская документация форма  
№ 107/у  
Утверждена Минздравом России  
1997 г.

УЧЕБНЫЙ

РЕЦЕПТ

(Взрослый, детский - ненужное зачеркнуть)

“ ” 200 г.

Ф. И. О. Больного \_\_\_\_\_  
(полностью)

Возраст \_\_\_\_\_

Ф. И. О. Врача \_\_\_\_\_  
(полностью)

Руб. Коп.

*Rp.: Phenylsalicylatis 0,3*  
*Bismuthi subnitratis*  
*0,2*

Руб. Коп.

*Rp.: D.t.d. №10*  
*S: По 1 порошку*  
*2 раза в день*

Руб. Коп.

Rp.:

Подпись и личная печать врача



М.П.

Рецепт действителен в течении 10 дней, 2 месяцев, 1 года (ненужное зачеркнуть)

Фенилсалицилата

$$0,3 * 10 = 3,0$$

Висмута

субнитрата:

$$0,2 * 10 = 2,0$$

$$M_{\text{общ}} = 2,0 + 3,0 = 5,0$$



## Параметры аптечных ступок

| № ступки | Диаметр | Рабочая поверхность |             | Рабочий объем, см <sup>2</sup> | Время измельчения | Максимальная загрузка | Оптимальная загрузка<br>г |
|----------|---------|---------------------|-------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------|
|          |         | см <sup>2</sup>     | Коэффициент |                                |                   |                       |                           |
| 1        | 50      | 45                  | 1           | 20                             | 60                | 1,0                   | 0,5                       |
| 2        | 75      | 90                  | 2           | 80                             | 90                | 4,0                   | 1,5                       |
| 3        | 86      | 90                  | 2           | 80                             | 90                | 4,0                   | 1,5                       |
| 4        | 110     | 135                 | 3           | 160                            | 120               | 8,0                   | 3,0                       |
| 5        | 140     | 225                 | 5           | 320                            | 150               | 16,0                  | 6,0                       |
| 6        | 184     | 450                 | 10          | 360                            | 210               | 48,0                  | 18,0                      |
| 7        | 243     | 765                 | 17          | 2240                           | 300               | 112,0                 | 42,0                      |



Министерство здравоохранения  
Российской Федерации  
Наименование учреждения  
(штамп)

Штамп ЛПУ

КОД ФОРМЫ ПО ОКУД 5108805  
Медицинская документация форма  
№ 107/у  
Утверждена Минздравом России  
1997 г.

УЧЕБНЫЙ РЕЦЕПТ

(Взрослый, детский - ненужное зачеркнуть)

“ ” 200 г.

Ф. И. О. Больного \_\_\_\_\_  
(полностью)

Возраст \_\_\_\_\_

Ф. И. О. Врача \_\_\_\_\_  
(полностью)

Руб. Коп.

*Rp.: Phenylsalicylatis 0,3*  
*Bismuthi subnitratris*  
*0,2*

Руб. Коп.

*Rp.: D.t.d. №10*  
*S: По 1 порошку*  
*2 раза в день*

Руб. Коп.

Rp.:

Подпись и личная печать врача



М.П.

Рецепт действителен в течении 10 дней, 2 месяцев, 1 года (ненужное зачеркнуть)

Фенилсалицилата

$$0,3 \cdot 10 = 3,0$$

Висмута

субнитрата:

$$0,2 \cdot 10 = 2,0$$

$$m_{\text{общ}} = 2,0 + 3,0 = 5,0$$



Ступка №5

Поскольку фенолсалицилат относится к группе трудноизмельчаемых лекарственных веществ, то его первым помещают в ступку и для достижения эффекта Ребиндера измельчают в присутствии 30 капель 95% этанола:

1,0 фенолсалицилата – 10 к. спирта

3,0 фенолсалицилата – X к. спирта

X = 30 капель

$$m_{1 \text{ порошка}} = 5,0 : 10 = 0,5$$

Министерство здравоохранения  
Российской Федерации  
Наименования учреждения  
(штамп)

Штамп ЛПУ

КОД ФОРМЫ ПО ОКУД 5108805  
Медицинская документация форма  
№ 107/у  
Утверждена Минздравом России  
1997 г.

УЧЕБНЫЙ РЕЦЕПТ  
(Взрослый, детский - ненужное зачеркнуть)

“ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Ф. И. О. Больного \_\_\_\_\_  
(полностью)

Возраст \_\_\_\_\_

Ф. И. О. Врача \_\_\_\_\_  
(полностью)

Руб. | Коп.

Rp: *Phenylsalicylatis 0,3*  
*Bismuthi subnitratis*  
*0,2*

Руб. | Коп.

Rp.: *D.t.d. №10*  
*S: По 1 порошку*  
*2 раза в день*

Руб. | Коп.

Rp.:

Подпись и личная печать врача



М.П.

Рецепт действителен в течении 10 дней, 2 месяцев, 1 года (ненужное зачеркнуть)

ППК:

*Дата*                      *Рецепт №*

*Phenylsalicylatis 3,0*  
*Spiritus aethylici gtt. XXX*  
*Bismuthi subnitratis 2,0*

*m общ. = 5,0*  
*m 1 пор. = 0,5 №10*

*Приготовил:*  
*Проверил:*  
*Расфасовал:*

г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко, 24  
Аптека РКГВВ



о -

№ 54

**Иванов Иван Иванович**

**По 1 порошку 2 раза в день**

**ВНУТРЕННЕЕ**

Срок годности 10 дней

Анализ №

приготовил

проверил

отпустил

Дата

Хранить в прохладном, защищенном от света месте.  
Беречь от детей

70 =

**Правило 3.** Вторым в ступку помещают вещество по принципу «от меньшего к большему», т.е. смешивание начинают с веществ, прописанных в меньших количествах.

*Rp: Acidi ascorbinici 0,1*

*Glucosi 0,5*

*Thiamini bromidi 0,05*

*D.t.d. № 30*

*S.: По 1 порошку 3 раза в день*

Выписанная пропись представляет собой сложный дозированный порошок, выписанный распределительным способом, для внутреннего применения с лекарственными веществами, отличающимися прописанным количеством

*Rp: Acidi ascorbinici 0,1*

*Glucosi 0,5*

*Thyamini bromidi 0,05*

*D.t.d. № 30*

*S.: По 1 порошку 3 раза в день*

$$0,1 * 30 = 3,0$$

$$0,5 * 30 = 15,0$$

$$0,05 * 30 = 1,5$$

$$m_{\text{общ}} = 1,5 + 3,0 + 15,0 = 19,5 \quad \longrightarrow \quad \text{Ступка №6}$$

5

$$m_1 \text{ пор.} = 19,5 : 30 = 0,65$$

**Правило**

**1:20**

3 : 15 : 1,5

2 : 10 : 1

Для определения вещества, которое первым помещают в ступку, учитывают, что все вещества кристаллические, но выписаны в разных количествах. Поскольку тиамин бромид выписан в меньшем по сравнению с другими веществами количестве, то начинать измельчение с него нецелесообразно, потому что его относительные потери будут наибольшими

*Rp: Acidi ascorbinici 0,1*

*Glucosi 0,5*

*Thyamini bromidi 0,05*

*D.t.d. № 30*

*S.: По 1 порошку 3 раза в день*

*Rp: Acidi ascorbinici 0,1  
 Glucosi 0,5  
 Thyamini bromidi 0,05  
 D.t.d. № 30  
 S.: По 1 порошку 3 раза в день*

| Лекарственное вещество | Потери, мг |
|------------------------|------------|
| Кислота аскорбиновая   | 12         |
| Глюкоза                | 7          |

### Относительные потери:

Кислоты аскорбиновой  
 3,0-100%

0,012-x      x=4,00%

Глюкозы

15,0-100%

0,007-y      y=0,47%

Поскольку относительные потери глюкозы меньше (в 8,5 раза), ее первой помещают в ступку.

Вторым по принципу «от меньшего к большему» вносят в ступку тиамин бромид как вещество, выписанное в меньшем количестве



**Правило 4.** Если вещества прописаны в равных или примерно в равных количествах и при этом их физико-химические свойства и потери в порах ступки близки, то их добавляют в ступку и измельчают вместе

**Правило 5.** Если вещества прописаны в равных количествах, а их физико-химические свойства различны, то вначале измельчают крупнокристаллические вещества, а потом мелкокристаллические

**Правило 6.** Лекарственные вещества, содержащие большое количество кристаллизационной воды, в сложные порошки вводят в высушенном виде (например, натрия сульфат, магния сульфат и др.) во избежание спекания или, наоборот, отсыревания смесей при их хранении.



## Порошки с наркотическими, ядовитыми, сильнодействующими веществами. Тритурации

Если в составе порошка прописаны наркотические, ядовитые, сильнодействующие вещества в количестве меньше 0,05 г на все порошки, то должны быть использованы их разбавления с молочным сахаром — *тритурации*

Тритурации готовят в соотношениях 1:10 и 1:100. При изготовлении тритураций лекарственное и вспомогательное вещества измельчают до наимельчайшего порошка и тщательно смешивают по правилам изготовления сложных порошков. Для уменьшения расслоения тритурации хранят в небольших банках и периодически перемешивают в ступке

**Тритурация 1:100** содержит 1,0 г лекарственного вещества и 99,0 вспомогательного вещества — молочного сахара и используется, как правило, тогда, когда общее количество лекарственного вещества в рецепте не превышает миллиграммов (например, 0,005)

**Тритурация 1:10** содержит 1,0 г лекарственного вещества и 9,0 г молочного сахара и используется, как правило, когда в рецепте общее количество лекарственного вещества достигает сантиграммов (например, 0,05)

Тритурации готовят в отдельных ступках, в которых предварительно растирают молочный сахар в количестве, не превышающем соотношение 1:20, к сахару прибавляют навеску лекарственного вещества, тщательно измельчают и затем порциями добавляют оставшееся количество сахара. Тритурацию помещают в небольшой штанглас и оформляют этикеткой:

*«Trituratio Atropini sulfatis 1:100 cum sacharum lactas»*

*Дата. Подпись лица, изготовившего тритурацию*

Хранят тритурацию по тем же правилам, что и вещества, из которых они приготовлены. Тритурации готовят на небольшой срок — до 1 месяца. Для предотвращения расслоения каждые 15 дней их вновь перемешивают

Если в состав сложного порошка кроме веществ, выписанных в дозе меньше 0,05 г (т. е. в случае использования тритураций), входит сахар, то, чтобы не увеличивать массу одного порошка, рекомендуется сахара взять меньше, т.е. из количества сахара, выписанного в рецепте на все порошки, вычесть количество тритураций. Если в состав сложного порошка кроме тритурации входят другие лекарственные вещества (сахар отсутствует), то развеска порошка увеличивается за счет тритурации

## Применение тритураций вызвано следующими причинами:

- ❑ невозможно на ручных весах с достаточной точностью отвесить навеску массой менее 0,05 г;
- ❑ тритурации делают возможным равномерное распределение малого количества наркотических, ядовитых, сильнодействующих веществ в общей массе порошка

Rp: Atropini sulfatis 0,0003

Papaverini hydrochloridi 0,04

Natrii sulfatis 0,2

Anaesthesini 0,15

D.t.d.№30

S: По 1 порошку 5 раз в день

Выписанная пропись представляет собой сложный дозированный порошок для внутреннего применения, выписанный распределительным способом, с ядовитым веществом - атропина сульфатом, выписанном в малом количестве (менее 0,05 г), а также с крупнокристаллическим веществом — натрия сульфатом, папаверина гидрохлоридом и анестезином, входящими в порошок в разных количествах



Rp: Atropini sulfatis 0,0003

$$0,0003 \cdot 30 = 0,009$$

Papaverini hydrochloridi 0,04

$$0,04 \cdot 30 = 1,2$$

Natrii sulfatis 0,2

$$0,2 \cdot 30 = 6,0$$

Anaesthesini 0,15

$$0,15 \cdot 30 = 4,5$$

D.t.d. №30

S: По 1 порошку 5 раз в день

Тритурации 1:100 = 0,9

$$m_{\text{общ}} = 1,2 + 6,0 + 4,5 + 0,9 = 12,6$$

$$M_{1 \text{ пор.}} = 12,6 : 30 = 0,42$$

Отвешивают 6,0 г натрия сульфата, помещают в ступку (соотношение 0,9:6,0 не превышает 1:20) и измельчают первым, потому что это крупнокристаллическое вещество и его потери в порах ступки наименьшие. Соблюдая правила работы с атропина сульфатом, провизор-технолог в присутствии фармацевта отвешивает 0,9 г тритурации атропина сульфата (1:100) на отдельных однограммовых ручных весах, которые хранятся в шкафу А, и делает отметки об этом в паспорте письменного контроля и на обратной стороне рецепта. Тритурацию помещают в ступку с измельченным натрия сульфатом, порошки тщательно смешивают

Затем отвешивают папаверина гидрохлорида 1,2 г и анестезина 4,5 г, измельчают и смешивают до получения однородного порошка. Развешивают на 30 доз по 0,42 г и упаковывают в парафинированные или вощенные капсулы, складывают по 5 штук, помещают в бумажный пакет. На пакет наклеивают номер рецепта, выписывают сигнатуру. Готовую лекарственную форму оформляют этикетками «Внутреннее», «Порошки», предупредительными надписями: «Обращаться с осторожностью», «Беречь от детей». Лекарственная форма опечатывается сургучной печатью лицом, проверившим ее, и хранится до отпуска в отдельном запирающемся шкафу

В том случае, когда в рецепте присутствует сахар, развеска порошков не увеличивается

*Rp: Atropini sulfatis 0,0003*

$$0,0003 * 30 = 0,009$$

*Papaverini hydrochloridi 0,04*

$$0,04 * 30 = 1,2$$

*Anaesthesini 0,15*

$$0,15 * 30 = 4,5$$

*Sacchari 0,2*

$$0,2 * 30 = 6,0$$

*D.t.d. №30*

*S: По 1 порошку 5 раз в день*

$$\text{Тритурации } 1:100 = 0,009 * 100 = 0,9$$

$$\text{Сахара } 6,0 - 0,9 = 5,1$$

$$m_{\text{общ}} = 0,9 + 5,1 + 1,2 + 4,5 = 11,7$$

$$M_{1 \text{ пор.}} = 11,7 : 30 = 0,39$$

*Rp: Atropini sulfatis 0,0003*

2 0,9

*Papaverini hydrochloridi 0,04*

3 1,2

*Anaesthesini 0,15*

4 4,5

*Sacchari 0,2*

1 5,1

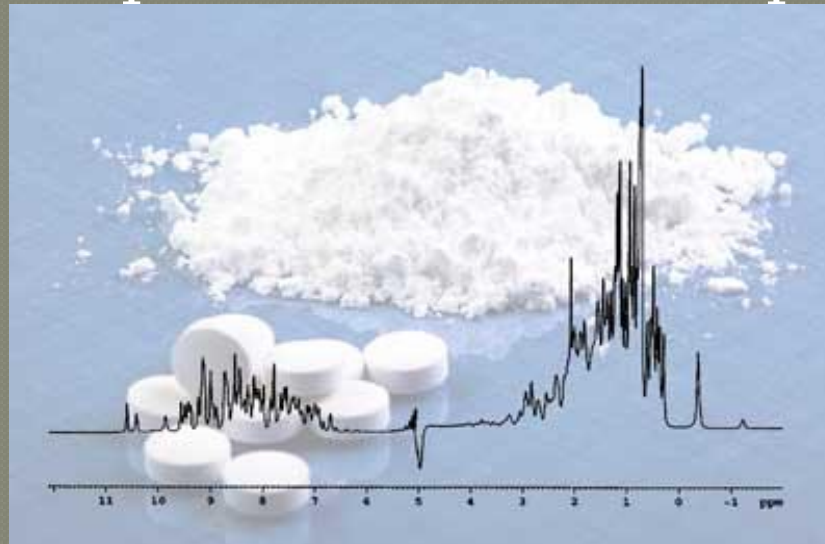
*D.t.d.№30*

*S: По 1 порошку 5 раз в день*

## **«Пылящие» вещества (легкие, с малой объемной массой)**

добавляют в ступку в последнюю очередь (магния оксид, магния карбонат, кальция карбонат и др.). Легкораспыляющиеся вещества характеризуются низкой величиной сил сцепления между частицами. *Распыляемость* характеризуется объемом 1 г вещества при условии его свободного, без уплотнения насыпания. Чем больший объем оно занимает, тем лучше распыляется, т. е. имеет малую насыпную (объемную) массу

Это свойство может привести к значительным потерям лекарственных веществ при изготовлении порошков, поскольку при растирании в ступке образуется пыль, которая поднимается над ступкой, и перелетает через ее края. Их смешивание с остальными ингредиентами не должно быть продолжительным, так как это может привести к излишним потерям «пылящих» лекарственных веществ



Если в отдельных случаях изготовление порошков необходимо начинать с «пылящего» вещества (например, его потери меньше, чем у других лекарственных веществ в прописи), то в первую очередь помещают в ступку небольшую часть его, затем добавляют другие вещества по прописи, а остальное количество «пылящего» вещества добавляют в последнюю очередь частями



**Красящие (пачкающие) вещества** (метиленовый синий, рибофлавин, акрихин, активированный уголь и др.) помещают в ступку между слоями неокрашенных веществ. Для изготовления сложных порошков с красящими веществами необходимо иметь отдельное рабочее место, покрытое листом бумаги, а для каждого вещества — отдельную ступку и разновес

**Сложные порошки с окрашенными веществами** (сухие экстракты, рутин и др.) готовят по общим правилам

Порошки, в состав которых входят пахучие вещества с резким стойким запахом (йодоформ, камфора, ментол и др.), готовят на отдельном столе, покрытом листом бумаги. При работе используют отдельные весы, ступку и др.



**Жидкие ингредиенты** (настойки, жидкие экстракты и др.) добавляют в конце смешивания, они также могут быть использованы для измельчения труднопорошкуемых лекарственных веществ. Введение в состав порошков жидких ингредиентов не должно изменять основного свойства порошков — сыпучести. Обычно это составляет 2—3 капли водных растворов на 1,0г смеси или 10—15 капель этанола или эфира. В тех случаях, когда жидкие ингредиенты прописаны в большем количестве, приготовление порошков ведут в теплой ступке или жидкость предварительно упаривают, а затем в сгущенном виде ее вводят в порошковую смесь

## **Порошки с экстрактами.**

**Экстракты** представляют собой концентрированные извлечения из различного лекарственного растительного сырья. В зависимости от содержания влаги, т.е. от консистенции, они бывают жидкими (тогда порошки готовят по правилам введения в них жидкостей), густыми и сухими. Чаще всего в технологии порошков используют экстракт красавки. Отечественная промышленность выпускает экстракт красавки густой 1:1 и сухой 1:2. Если используют сухой экстракт, то порошок готовят по общим правилам изготовления порошков

Густые экстракты, обладая вязкой консистенцией, плохо распределяются в общей массе порошка, а кроме того, требуют специальных приемов при отвешивании. Отвешивают их на ручных весах на старированном кружке фильтровальной бумаги и переносят на головку пестика. Для отделения бумаги ее поверхность смачивают водой или спиртом. Экстракт растирают в ступке с несколькими каплями спирта, после чего добавляют остальные лекарственные вещества

Для удобства использования из густых экстрактов изготавливают раствор — *Extractum solutum* (1:2) по прописи: 100 г густого экстракта, 60 г воды, 10 г этилового спирта и 30 г глицерина. Растворы готовят в аптеке по мере необходимости и используют в течение 15 дней

Применяют растворы густого экстракта в двойном количестве по отношению к массе густого экстракта. Этот раствор отмеривают каплями с помощью эмпирического каплемера (глазной пипетки), которую предварительно калибруют. На этикетках штангласов, где хранится раствор экстракта, обозначают его название и число капель, которое соответствует 0,1 г исходного (густого) экстракта

Кроме того, для удобства отвешивания взамен  
выписанного в рецепте густого экстракта (1:1)  
допускается использование сухого экстракта  
(1:2), которого берут двойное количество по  
отношению к массе густого

Rp: Extracti Belladonnae 0,01

Bismuthi subnitratіs

Natrii subnitratіs ana 0,2

*D.t.d.№ 10*

*S: По 1 порошку 3 раза в день*

Выписанная пропись представляет собой сложный  
дозированный порошок для внутреннего  
применения, выписанный распределительным  
способом, с экстрактом красавки

Rp: Extracti Belladonnae 0,01

Bismuthi subnitratis

Natrii subnitratis ana 0,2

D.t.d.№ 10

S: По 1 порошку 3 раза в день

2  $0,01 * 10 = 0,1$

3  $0,2 * 10 = 2,0$

1  $0,2 * 10 = 2,0$

Экстракта красавки сухого:

$$0,1 * 2 = 0,2$$

$$m_{\text{общ}} = 2,0 + 2,0 + 0,2 = 4,2$$

$$m_{1 \text{ пор.}} = 4,2 : 10 = 0,42$$





## Лекарственные вещества, образующие при порошковании ядовитые пары, раздражающие слизистые оболочки

измельчают в присутствии вспомогательной жидкости

| №<br>п/п | Наименование<br>ЛВ            | Добавляемое<br>количество<br>капель на 1г |      | Примечания   |
|----------|-------------------------------|---|------|--|
|          |                               | этанол                                    | эфир |  |
| 1        | Иод                           | 10  | —    | Пары ядовиты   |
| 2        | Кислота<br>салициловая        | 5   | 8    | Раздражает слизистую<br>оболочку носоглотки, глаз  |
| 3        | Ангидрид<br>мышьяковист<br>ый | 5   | 8    | Пыль ядовита. Растирают в<br>фарфоровой ступке<br>осторожно, с последующим<br>высушиванием |
| 4        | Ртут<br>дихлорид              | 5   | 8    | Тоже   |

## **Порошки с полуфабрикатами**

**Полуфабрикаты** — заранее изготовленные в аптеке смеси из двух или более лекарственных веществ, составленные в таких соотношениях, в которых наиболее часто эти вещества прописываются в рецептах. Использование полуфабрикатов позволяет ускорить процесс изготовления порошков, что способствует их более быстрому отпуску больному

При изготовлении порошков с полуфабрикатами чаще всего их добавляют к другим ингредиентам прописи в последнюю очередь, поскольку полуфабрикат представляет собой измельченный и однородно смешанный порошок. Однако если потери других веществ в прописи больше, то первым в ступку помещают полуфабрикат

## Используют полуфабрикаты:

- ❖ кислота аскорбиновая (0,1 г)  
с глюкозой (0,25 г);
- ❖ дибазол с папаверином (поровну);
- ❖ цинка оксид с тальком и крахмалом  
(поровну)

A landscape photograph featuring several baobab trees with thick, textured trunks and bare, spindly branches. The trees are situated on a sandy bank next to a calm river. The water reflects the trees and the sky. In the background, there are low, flat-topped hills under a blue sky with scattered white clouds. The lighting suggests late afternoon or early morning, with a warm, golden glow on the trees and ground.

**Благодарю  
за  
внимание!**