

как победить болезнь

**П. А. ФАДЕЕВ**

---

# **ПИЕЛОНЕФРИТ**

---

Москва  
Мир и Образование

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

Слово к читателю.....	7
<b>НЕБОЛЬШАЯ ЗАМЕТКА О «НЕПОНЯТНЫХ» СЛОВАХ, ИЛИ О НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНАХ</b> .....	9
<b>НЕМНОГО СВЕДЕНИЙ ОБ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ</b> .....	9
Анатомия мочевой системы.....	9
<i>Структура почки</i> .....	14
<i>Структура нефрона</i> .....	15
Физиология мочевой системы.....	17
<b>ЧТО ТАКОЕ ПИЕЛОНЕФРИТ</b> .....	20
<b>ПИЕЛОНЕФРИТ В ЦИФРАХ</b> .....	20
<b>КАКИЕ БЫВАЮТ ПИЕЛОНЕФРИТЫ</b> .....	23
<b>ОСТРЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ</b> .....	24
Как развивается острый пиелонефрит.....	24
<i>Причины возникновения острого пиелонефрита</i> .....	24
<i>Как инфекция попадает в организм</i> .....	26
<i>Как инфекция попадает в почку</i> .....	27
<i>Какие бывают бактерии</i> .....	27
<i>Какие бактерии вызывают пиелонефрит</i> .....	30
<i>Что такое воспаление</i> .....	33
<i>Факторы риска, способствующие развитию         пиелонефрита</i> .....	37
<i>Механизм развития пиелонефрита</i> .....	41
Разновидности острого пиелонефрита.....	43
Клиническая картина острого пиелонефрита.....	45
<i>Общие признаки пиелонефрита</i> .....	46
<i>Клинические варианты острого пиелонефрита</i> .....	47
Осложнения острого пиелонефрита.....	53
<i>Абсцесс почки</i> .....	53
<i>Паранефрит</i> .....	54

Некроз почечных сосочков.....	55
Сепсис и септический шок.....	56
Острая почечная недостаточность.....	57
<b>ХРОНИЧЕСКИЙ ПИЕЛОНЕФРИТ.....</b>	<b>58</b>
Предрасполагающие факторы.....	58
Классификация хронического пиелонефрита.....	59
Клиническая картина хронического пиелонефрита.....	61
Клинические формы хронического пиелонефрита.....	63
Осложнения хронического пиелонефрита.....	64
<b>ДИАГНОСТИКА ПИЕЛОНЕФРИТА.....</b>	<b>65</b>
Лабораторная диагностика пиелонефрита.....	65
Клинический анализ крови.....	66
Эритроциты.....	66
Лейкоциты.....	66
Что такое лейкоцитарная формула.....	69
Тромбоциты.....	70
Скорость оседания эритроцитов.....	71
Биохимический анализ крови.....	72
Общий белок.....	72
Белковые фракции.....	72
С-реактивный белок.....	73
Сиаловые кислоты.....	73
Остаточный азот.....	74
Креатинин и мочевина.....	74
Клинический анализ мочи.....	75
Как правильно собрать мочу для анализа.....	75
Исследование мочи по Зимницкому.....	76
Двухстаканная проба.....	77
Трехстаканная проба.....	78
Исследование мочи по Нечипоренко.....	78
Подробное описание анализа мочи.....	79
Микроскопия осадка мочи.....	86
Как изменяются показатели анализов крови и мочи при остром пиелонефрите.....	91
Как изменяются показатели анализов крови и мочи при хроническом пиелонефрите.....	91

Инструментальная диагностика пиелонефрита .....	92
Ультразвуковое исследование .....	92
Рентгенологическое исследование .....	93
Магнитно-резонансная томография .....	96
<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛЕКАРСТВЕННЫХ</b>	
<b>ПРЕПАРАТАХ .....</b>	<b>97</b>
О названиях лекарственных препаратов .....	97
Откуда берутся лекарства .....	98
Понятие доказательной медицины .....	102
<b>ЛЕЧЕНИЕ ПИЕЛОНЕФРИТА .....</b>	<b>105</b>
Чем лечат пиелонефрит .....	106
Что такое химиотерапия .....	106
Антибактериальные средства .....	107
Антибиотики, применяемые для лечения	
пиелонефрита .....	110
Бета-лактамы антибиотики .....	110
Группа пенициллинов .....	111
Группа цефалоспоринов .....	112
Группа карбапенемов .....	113
Группа монобактамов .....	114
Группа гликопептидов .....	115
Группа аминогликозидов .....	115
Синтетические антибактериальные средства .....	116
Группа сульфаниламидов и ко-тримоксазол .....	116
Группа нитрофуранов .....	118
Группа хинолонов .....	119
Как лечат пиелонефрит .....	121
Что нужно сообщить лечащему врачу	
перед началом лечения .....	121
Что нужно знать при проведении лечения .....	122
Лечение острого пиелонефрита легкой	
и средней степени тяжести .....	123
Лечение тяжелого и осложненного острого	
пиелонефрита .....	123
Особенности лечения пиелонефрита	
при беременности .....	124
Лечение хронического пиелонефрита .....	124

<i>Профилактика рецидивов при хроническом пиелонефрите</i> .....	125
<i>Фитотерапия хронического пиелонефрита</i> .....	125
<b>ПРОФИЛАКТИКА ОСТРОГО ПИЕЛОНЕФРИТА</b> .....	128
<b>ПИТАНИЕ ПРИ ПИЕЛОНЕФРИТЕ</b> .....	128
<b>О ЧЕМ НЕ ПИШУТ В МЕДИЦИНСКИХ КНИГАХ</b> .....	131
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b>	
Словарь медицинских терминов .....	137
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b>	
Список сокращений .....	159

Почки получают кровь из *почечных артерий* (см. рис. 1). В почке артерия делится на большое количество мелких сосудов — *артериол*<sup>1</sup>, приносящих кровь к клубочку. *Приносящая артериола* входит в клубочек и распадается на *капилляры*, которые, сливаясь, образуют *выносящую артериолу* (см. рис. 6 и 7). Выносящая артериола вновь распадается на сеть капилляров вокруг *проксимальных* и *дистальных канальцев*. И только после этого капилляры впадают в *венозную сеть* (см. рис. 7). Таким образом, артериолы, распавшись на капилляры, не продолжают далее в вены, а вновь собираются в артериолы и вновь распадаются на капилляры, охватывающие канальцы. Такая система получила название «*чудесная капиллярная сеть*».

В *почечном тельце* происходит фильтрация крови и образование первичной мочи. *Первичная моча* — это жидкость, образующаяся в результате отделения растворенных в крови низкомолекулярных веществ (как отходов жизнедеятельности, так и необходимых для организма) от белков и форменных элементов крови. Иными словами, первичная моча по составу отличается от крови только отсутствием клеток и белков, которые не проходят через стенку капилляров<sup>2</sup>. Из почечного тельца первичная моча поступает в *канальцы* и *петлю Генле* (см. рис. 7). Здесь происходит образование вторичной мочи, которое реализуется при помощи двух механизмов — *канальцевой реабсорбции* и *канальцевой секреции*. Это два разнонаправленных процесса. При *канальцевой реабсорбции* происходит обратное всасывание профильтровавшихся веществ и воды из первичной мочи в кровь. Основным смыслом реабсорбции состоит в том, чтобы сохранить организму все необходимые вещества в нужном

---

<sup>1</sup> *Артериола* (arteriole — уменьшительное от *лат. arteria* — «артерия») — буквально — маленькие артерии.

<sup>2</sup> Точности ради необходимо отметить, что незначительное количество эритроцитов, лейкоцитов, белков и глюкозы проходит почечный барьер, но это не считается патологией. См. подраздел «Клинический анализ мочи».

количестве (концентрации)<sup>1</sup>. В результате *канальцевой секреции* в канальцах происходит транспорт веществ из крови в просвет канальцев (т. е. в образующуюся вторичную мочу). При помощи канальцевой секреции из крови в мочу переносятся подлежащие выделению вещества как «собственного производства», так и чужеродные. Так, например, благодаря способности почек к секреции ионов водорода обеспечивается регуляция рН крови.

Образовавшаяся *вторичная моча* содержит в своем составе некоторое количество воды и растворенные в ней ненужные (а порой вредные и чужеродные) организму вещества. Организм регулирует концентрацию мочи в зависимости от своих потребностей. Так, например, если в организм поступило большое количество жидкости, то концентрация вторичной мочи будет снижена и мочи будет много, если организм теряет большое количество жидкости иными путями — повышенная температура, потение, понос или потребление жидкости снижено, то мочи будет мало, а ее концентрация и плотность — большой.

Таким образом, *мочевыделительная функция почек* состоит из трех компонентов: *фильтрационной, секреторной и выделительной функций*.

Схематически функционирование нефрона и образование мочи представлено на рис. 7.

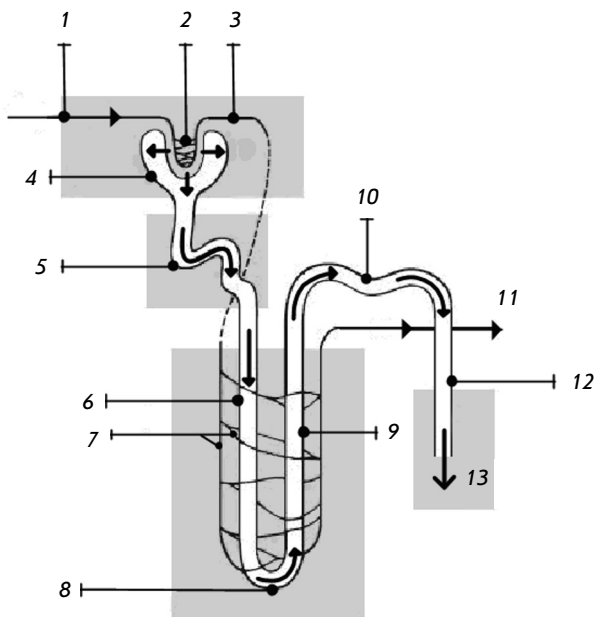
\* \* \*

Интенсивность работы почек очень высока. Вот несколько цифр.

Каждую минуту через почки проходит до 25% всей циркулирующей в организме крови. Если учесть, что масса почек у человека составляет 0,43% массы тела, то можно вычислить, сколько миллилитров проходит через почку в минуту (этот показатель вычисляют на 100 г ткани) — кровоток для почки составляет 430 мл/мин, для сердца — 66 мл/мин, для головного мозга — 53 мл/мин.

---

<sup>1</sup> Процесс реабсорбции характеризует концентрационную способность почек.



**Рис. 7. Схема образования мочи**

Кровь из приносящей артериолы (1) фильтруется в клубочке (2) и капсуле Боумена—Шумлянского (4).

Образовавшаяся первичная моча поступает в канальцевую систему (5, 6, 8, 9, 10).

В канальцевой системе происходят описанные выше процессы реабсорбции и секреции.

Выносящая артериола (3) выходит из капилляров клубочка (2) и вновь распадается на капилляры (7), окутывающие канальцы (5, 6, 8, 9, 10).

Капилляры (7), окутывающие канальцы (5, 6, 8, 9, 10), впадают в мелкие вены (11).

Очищенная кровь поступает через мелкие вены (11) в почечную вену.

Образовавшаяся вторичная моча (13) через собирательный проток (12) удаляется в чашки, лоханки, мочеточник, мочевой пузырь и через мочеиспускательный канал наружу.

В почке человека за сутки образуется 150—180 л первичной мочи, а выделяется 1,0—1,5 л мочи. Остальная жидкость всасывается в канальцах и собирательных трубочках.



Помимо образования мочи почки выполняют в организме и другие функции, участвуя в регуляции:

- ▶ артериального давления;
- ▶ объема крови;
- ▶ поддержания постоянства внутренней среды организма;
- ▶ обмена белков, липидов, углеводов, электролитов;
- ▶ свертывающей системы крови;
- ▶ синтеза эритроцитов.

Почки также выделяют биологически активные вещества (например, простагландины) и выполняют защитную функцию — удаляют из организма чужеродные вещества, в том числе лекарственные средства. Поэтому при значительном нарушении функции почек уменьшают дозировку медикаментов.

---

## ЧТО ТАКОЕ ПИЕЛОНЕФРИТ

---

*Пиелонефрит* (от греч. *pyelos* — «лоханка», *nephros* — «почка» и *-it* — суффикс, указывающий на «воспаление») — это воспалительное заболевание почек инфекционной природы, которое поражает почечную ткань и чашечно-лоханочную систему.

---

## ПИЕЛОНЕФРИТ В ЦИФРАХ

---

Сухие цифры привлекают внимание и поражают воображение сильнее, чем водопады эмоциональных фраз. Эти цифры приводятся не для запугивания, а для осознания серьезности такого заболевания, как пиелонефрит.

Согласно обобщенной медицинской статистике (более 100 авторов), в среднем 1% людей на Земле ежегодно заболевают пиелонефритом<sup>1</sup>, что составляет примерно 65 млн человек.

---

<sup>1</sup> *Тец В. В.* Микроорганизмы и антибиотики. Заболевания мочевыводящих путей. СПб., КЛЕ-Т, 2005.

Пиелонефрит является наиболее частым заболеванием почек во всех возрастных группах<sup>1</sup>.

Пиелонефритом болеют девочки и женщины молодого и среднего возраста в 6 раз чаще, чем мальчики и мужчины.

В течение года у 25—35% женщин в возрасте 20—40 лет имеет место, по крайней мере, один эпизод инфекции мочевых путей.

Острые пиелонефриты в настоящее время занимают второе место по частоте встречаемости заболеваний после инфекции верхних дыхательных путей.

Из всех болезней почек острый пиелонефрит составляет 14%, из их числа гнойные формы этого заболевания развиваются у каждого третьего<sup>2</sup>.

Заболеваемость пиелонефритом беременных возросла в 5 раз за последние 20 лет.

Острый пиелонефрит у беременных, по данным разных авторов, встречается у 2—13%.

Острый пиелонефрит у 17,6% больных является первичным, а у 82,4% он вторичен<sup>3</sup>.

На долю хронического пиелонефрита приходится от 32 до 58% пациентов среди госпитализируемых больных с патологией почек.

Наиболее частыми возбудителями являются грамотрицательные бактерии, главным образом кишечная палочка (*Escherichia coli*) — до 70—95%. Вторым по частоте возбудителем является стафилококк (*Staphylococcus saprophyticus*) — от 5 до 20% случаев.

Течение пиелонефрита усугубляется его осложнениями: в 42,1% — нарушением функциональной способности почек, а в 10,3% случаев развивается сепсис.

В зависимости от вида возбудителя, клинической формы и сопротивляемости инфекциям организма больного смертность при остром гнойном пиелонефрите, осложнившимся сепсисом, колеблется от 42 до 80%.

---

<sup>1</sup> Руководство по урологии. Под ред. Н. А. Лопаткина. М.: Медицина, 1998.

<sup>2</sup> Пытель Ю. А., Золотарев И. И. Неотложная урология. М.: Медицина, 1985.

<sup>3</sup> Синякова Л. А. Гнойный пиелонефрит (современная диагностика и лечение): Дисс. докт. мед. наук. М., 2002.

К сожалению, пиелонефрит остается одним из трудно диагностируемых заболеваний. По данным некоторых авторов, диагноз пиелонефрита не устанавливается в 80% случаев<sup>1</sup>, а количество ошибочных диагнозов колеблется в пределах 30—50%. Это объясняется тем, что все чаще в клинической картине начального периода острого пиелонефрита преобладают общие симптомы над местными, что ведет к диагностическим ошибкам и несвоевременному началу лечения. Вследствие этого течение острого пиелонефрита значительно утяжеляется.

Во время вскрытий, по данным зарубежных и отечественных авторов, пиелонефрит выявляют примерно у каждого 10—12-го умершего, при этом в большинстве случаев данное заболевание не было распознано при жизни пациента. У лиц пожилого и старческого возраста на вскрытии пиелонефрит выявляют еще чаще — практически у каждого 5-го умершего, а в каждом 4-м случае констатируется его острая или гнойная форма<sup>2</sup>.

### **Заболеваемость пиелонефритом в России**

В год среди жителей России регистрируется 0,9—1,3 млн новых случаев острого пиелонефрита. Госпитализируется по этому поводу ежегодно более 300 тыс. человек.

Среди всех инфекций мочевых путей хронический пиелонефрит регистрируется в 53% случаев, а острый — в 13,1%.

### **Заболеваемость пиелонефритом в США**

Инфекции мочеполовых путей служат причиной обращения к врачу 7 млн пациентов в год, из которых 1 млн требует госпитализации. Частота возникновения острого пиелонефрита ежегодно составляет в США 250 тыс. случаев.

Стоимость лечения инфекций мочевых путей составляет примерно 1,6 млрд долларов США в год.

Около 15% всех амбулаторно назначаемых в США антибиотиков, общей стоимостью более 1 млрд долларов США в год, выписываются по поводу инфекций мочевых путей.

---

<sup>1</sup> Schrombgens H. H. Die pyelonephritis aus der sicht des prantischen Arztes // Ztschr. f. Allgemeinmed., 1976. 52. 26: 1309—1312.

<sup>2</sup> Нефрология: Руководство для врачей. Под ред. И. Е. Тареевой. М.: Медицина, 2000.

---

## КАКИЕ БЫВАЮТ ПИЕЛОНЕФРИТЫ

---

Такое явление, как болезнь, чрезвычайно многообразно и поэтому необходимо несколько классификаций, которые рассматривают ее с различных сторон, по возможности стараясь охватить во всем разнообразии. Классификация<sup>1</sup>, как пишут в словарях, это разделение неоднородной совокупности предметов на однородные группы по какому-либо существенному, внутреннему признаку. Таких существенных неоднородных признаков у любой болезни много. Поэтому в медицинской литературе существует много классификаций. Для того чтобы медики всего мира говорили на одном языке, более 100 лет назад была создана и внедрена в практику единая классификация болезней, или как ее официально называют — *Международная классификация болезней, травм и причин смерти* (МКБ). Эта классификация является главным документом, которым пользуются для проведения статистических исследований, формирования единого подхода к патологическим состояниям, для сопоставления оценок здоровья населения и международного сотрудничества в диагностике, профилактике и лечении заболеваний.

Международная классификация болезней, травм и причин смерти была разработана и предложена французским ученым Ж. Бертильоном<sup>2</sup> в 1893 г. для повсеместного использования. Для того чтобы в классификации были учтены современные достижения медицины, с начала XX в. МКБ регулярно пересматривалась примерно каждые 10 лет под эгидой Международного статистического института. После создания Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 1946 г. пересмотром этой классификации занимаются эксперты ВОЗ. К 1948 г. ими была подготовлена и увидела свет МКБ 6-го пересмотра. В настоящее время используется МКБ 10-го пересмотра в редакции 2007 г.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> От *лат.* *classis* — «разряд, класс, группа» и *facio* — «делать».

<sup>2</sup> *Бертильон Жак* (1851—1922) — французский ученый, статистик и демограф, врач по образованию.

<sup>3</sup> *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision Version for 2007* (<http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/>).

Согласно этой классификации выделяют следующие формы пиелонефрита:

- ▶ *острый пиелонефрит;*
- ▶ *хронический пиелонефрит;*
- ▶ *пиелонефрит не уточненный как острый или хронический.*

Обычно острый пиелонефрит длится до 2—3 недель. Исходом острого пиелонефрита может быть выздоровление или переход в хроническое воспаление, характеризующееся длительным, как правило, рецидивирующим течением.

Однако эта классификация не учитывает всех нюансов патологического процесса при остром или хроническом пиелонефрите, поэтому для наиболее полного описания этой болезни пользуются и иными классификациями, речь о которых пойдет в соответствующих разделах.

---

## **ОСТРЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ**

---

### **Как развивается острый пиелонефрит**

---

Для того чтобы понять, как развивается пиелонефрит, необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- ▶ *каковы причины, вызывающие пиелонефрит;*
- ▶ *что представляет собой воспалительный процесс, который развивается в результате действия причин, вызывающих пиелонефрит;*
- ▶ *как инфекция попадает в организм и как она попадает в почку;*
- ▶ *факторы риска, способствующие развитию заболевания.*

### **Причины возникновения острого пиелонефрита**

Как следует из определения заболевания, воспалительный процесс в почках (пиелонефрит) могут вызывать различные микроорганизмы. Слово «инфекция» происходит от

латинского *ifício*, что в переводе означает «вношу что-либо вредное, заражаю». В качестве «вредностей», т. е. причин, вызывающих инфекцию, могут быть бактерии, вирусы или микроскопические грибы.

*Бактерии* — это одноклеточные микроорганизмы, которые были открыты в 1676 г. голландским ученым Антони ван Левенгуком<sup>1</sup>. Он назвал их «анималькулями», что в переводе с латинского означает «маленькие животные (зверьки)». Позднее, когда стало понятно, что открытые микроорганизмы не зверьки, а клетки, их переименовали в «бактерии»<sup>2</sup>. Это название было предложено в 1828 г. немецким естествоиспытателем Христианом Эренбергом<sup>3</sup>.

*Вирус* по своей структуре уже не клетка, а молекула со сложным строением, способная к саморазмножению и заключенная в защитную белковую оболочку. Вирусы способны проникать в живую клетку и размножаться внутри нее. Эти мельчайшие инфекционные агенты были открыты в 1892 г. русским ученым Д. И. Ивановским<sup>4</sup>. Интересно отметить, что это было сделано задолго до изобретения электронного микроскопа и сам первооткрыватель вирусы никогда не видел. Для того чтобы их обнаружить, ученый пропускал раствор, содержащий микроорганизмы, через фильтр, через который бактерии не могли пройти. Но так как полученная отфильтрованная жидкость вызывала определенные болезни, ученый сделал вывод, что возбудители болезни значительно меньше бактерий. Позднее их назвали вирусами: от латинского *virus* — «яд».

И наконец, третья разновидность микроорганизмов, способная вызвать пиелонефрит, — это растительные микроорганизмы — *микроскопические грибы*, состоящие из

---

<sup>1</sup> *Левенгук Антони ван* (1632—1723) — голландский натуралист, основоположник научной микроскопии.

<sup>2</sup> От греч. *bakterion* — «палочка».

<sup>3</sup> *Эренберг Христиан Готфрид* (1795—1876) — профессор медицины Берлинского университета.

<sup>4</sup> *Ивановский Дмитрий Иосифович* (1864—1920) — русский физиолог растений и микробиолог, профессор Варшавского Императорского университета по кафедре ботаники. В знак признания выдающихся заслуг Д. И. Ивановского перед вирусологической наукой Институтом вирусологии АМН СССР (ныне РАМН) в 1950 г. было присвоено его имя.

тонких (1,5—10 мкм<sup>1</sup> в поперечнике) разветвленных нитей (мицелий) и спор<sup>2</sup>, с помощью которых они размножаются и распространяются во внешней среде. Болезни, которые у человека вызывают паразитические грибы, называют *микозами*<sup>3</sup>.

Из всех описанных микроорганизмов чаще всего вызывают острый и хронический пиелонефрит бактерии.

### **Как инфекция попадает в организм**

Различают следующие механизмы попадания инфекции в организм:

■► *Воздушно-капельный путь.* Инфекция распространяется по воздуху с частицами слизи, слюны, мокроты, пыли. Возбудитель локализуется в (на) слизистой оболочке дыхательных путей бактерионосителя или больного человека, откуда он поступает в воздушную среду (при разговоре, кашле, чиханье и т. п.) в форме аэрозоля. В организм человека бактерии внедряются при вдыхании зараженного воздуха.

■► *Фекально-оральный путь.* Возбудитель попадает из кишечника больного (через грязную почву, невымытые руки, воду, продукты питания и т. п.) в организм другого человека через рот.

■► *Контактно-бытовой путь.* Передача инфекции происходит через контакт с поверхностью предметов обихода или кожи рук, обсемененную возбудителем инфекционной болезни. Различают прямую контактно-бытовую передачу микробов, т. е. непосредственно от зараженного (носителя) к другому (здоровому), и опосредованную — через промежуточный объект: руки, полотенца и другие средства гигиены.

■► *Половой путь.* Передача инфекции происходит при половом акте.

---

<sup>1</sup> *Микрометр* (мкм) — единица длины, равная 10<sup>-6</sup> метра. Ранее также использовалось название микрон (мк).

<sup>2</sup> *Споры* (от греч. *spora* — «сеяние, посев, семя») — специальные клетки у грибов, при помощи которых они размножаются.

<sup>3</sup> От греч. *μυκος* — «гриб».