

28.85  
A 59

# СВОБОДНОЕ ЗНАНИЕ

Собрание общедоступныхъ очерковъ, статей и лекцій русскихъ ученыхъ  
подъ редакціею проф. Э. Д. Гришма, проф. Н. А. Котляревскаго, прив.-доц.  
В. Н. Сперанскаго и проф. В. Шимкевича.

## СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЬ МЕЛКИХЪ ЧАСТИЦЪ

(КЛѢТОКЪ),

ИЗЪ КОТОРЫХЪ СОСТОИТЪ ТѢЛО  
ЧЕЛОВѢКА И ЖИВОТНЫХЪ

А. С. ДОГЕЛЯ

профессора С.-Петербургскаго университета

Съ 17 рисунками



Издание второе

ИЗДАНИЕ  
Т-ВА М. О. ВОЛЬФЪ  
С.-Петербургъ и Москва

# СВОБОДНОЕ ЗНАНИЕ

Собрание общедоступных очерков, статей и лекций русских ученых, под редакцією проф. Э. Д. Гриина, проф. Н. А. Котляревскаго, прив.-доц. В. Н. Сперанскаго и проф. В. М. Шилкевича.

Название издания — «СВОБОДНОЕ ЗНАНИЕ» — ясно опредѣляет его характеръ, значеніе, цѣли, и въ этомъ названіи намѣчена его программа.

Предпринимая настоящее собраніе, мы имѣемъ въ виду послѣдно удовлетворить запросъ на научныя знанія со стороны русскаго общества — изданіемъ ряда самостоятельныхъ книжекъ, касающихся вопросовъ, непосредственно интересующихъ всѣхъ и каждого по разнымъ отраслямъ знанія, въ обработкѣ извѣстныхъ, преимущественно русскихъ, ученыхъ и писателей. Строгая научность при доступномъ изложеніи, небольшой объемъ при возможно широкой, всесторонней обработкѣ предмета — таковы отличительныя черты, которыя мы на мѣрены придать означенному изданію.

Редакторы и издатели.

## ВЫШЛИ ВЪ СВѢТЪ:

Будущее человечества съ точки зрѣнія натуралиста, *В. М. Шилкевича*, проф. Сиб. университета. Съ 11 рисунками. Ц. 30 коп.

Кровь, изъ чего она состоитъ и для чего она нужна животному организму, *А. С. Дюлла*, проф. Сиб. университета. Съ 13 рисунками. Ц. 25 коп.

Исторія литературы, какъ наука, *В. В. Сиповскаго*, прив.-доц. Сиб. университета. Ц. 30 коп.

Разновѣщина, какъ социологическое и психологическое явленіе народной жизни, *Н. Н. Черсова*, проф. Казанскаго университета. Съ 3 портр. Ц. 30 коп.

Что такое инстинктъ и почему даже у многихъ зоологовъ о немъ существуетъ весьма смутное представленіе? *Владимира Вагнера*, д-ра зоологій. Съ 15 рис. Ц. 30 коп.

Понѣсен и ублюдки, *В. М. Шилкевича*, проф. Сиб. ун-та. Ц. 30 коп.

Строеніе и жизнь мелкихъ частицъ (кльотъ), у животныхъ, *А. С. Дюлла*, проф. Сиб. университета. Съ 17 рис. Ц. 30 коп.

Паденіе абсолютизма въ Западной Европѣ. Историческіе очерки, *В. В. Тарм.* Часть первая. Ц. 1 р. 50 к.

Нравственная личность женщины при современномъ общественномъ строѣ, Проф. Каз. универсат. *Б. Буддо.*

Почему не говорятъ животныя? Къ вопросу о происхожденіи языка, проф. *А. А. Поповина.*

Отцы и дѣти. Зоологическій очеркъ *В. М. Шилкевича*, проф. Сиб. у-та. Съ 16 рис. 40 стр. Ц. 30 коп.

Пугачевщина. Опытъ социолого-психологической характеристики, *Н. Н. Черсова*, проф. Казанск. ун-та. Съ рис. 185 стр. Ц. 1 р.

Психологія краснорѣчія. Д-ра мед. *В. Ларионова*, прив.-доц. ун-та *Св. Владимира*. Съ рис. Ц. 30 к.

Духовная полиція въ Россіи, *М. А. Рейснера*, прив.-доц. Сиб. ун-та. 107 стр. Ц. 75 к.

Уродства и происхожденіе видовъ, *В. М. Шилкевича*, проф. Сиб. ун-та. Съ рис. 107 стр. Ц. 75 к.

Органы защиты организма отъ самоотравленія, *А. С. Дюлла*, проф. Сиб. ун-та. Ц. 40 к.

Политическія воззрѣнія Имполита Тэна, *Э. Д. Гриина*, проф. Сиб. ун-та. Ц. 60 к.

ИЗДАНИЕ Т-ВА М. О. ВОЛЬФЪ

B-11

# СВОБОДНОЕ ЗНАНИЕ

Собрание общедоступныхъ очерковъ, статей и лекцій русскихъ ученыхъ  
подъ редакціею проф. Э. Д. Гримма, проф. Н. А. Котляревскаго, прив.-доц.  
В. Н. Сперанскаго и проф. В. М. Шимневича.

---

---

## СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЬ МЕЛКИХЪ ЧАСТИЦЪ (КЛѢТОКЪ),

ИЗЪ КОТОРЫХЪ СОСТОИТЪ ТѢЛО  
ЧЕЛОВѢКА И ЖИВОТНЫХЪ

ГУМАНИТАРНЫЙ  
ЦЕНТР  
ИРКУТСК  
Н/В О р. ф. ✓

Догеля, А. С.

Строение и Жизнь Мелких Частиц  
/ Свободное Знание /

Изд. Т-ва М. О. Вольф.

28.05  
Д 59

# СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЬ МЕЛКИХЪ ЧАСТИЦЪ (КЛѢТОКЪ),

ИЗЪ КОТОРЫХЪ СОСТОИТЪ ТѢЛО  
ЧЕЛОВѢКА И ЖИВОТНЫХЪ

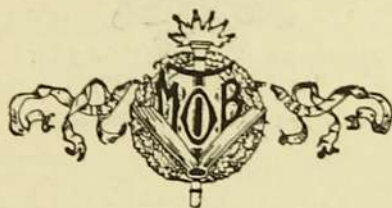
---

А. С. ДОГЕЛЯ

профессора С.-Петербургскаго университета

---

Съ 17 рисунками



Издание второе

---

ДАР  
Л. ПОЛЕВОГО



ИЗДАНИЕ  
Т-ВА М. О. ВОЛЬФЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ || МОСКВА  
Гостин. Дв., 18 и Невскій, 13 || Кузн. М., 12 и Тверская, 22

1914

ГУМАНИТАРНЫЙ  
ЦЕНТР  
Г. ИРКУТСК



ПЕЧАТЬ И ТИПОГРАФИИ  
Г-на М. О. ВОЛЬФЪ  
С-ПЕТЕРБУРГЪ - БАС. ОСТР. 16 ЛИНИЯ СЪБ. ДАМЪ  
1914



**Строение и жизнь мелкихъ частицъ (клетокъ), изъ которыхъ построено тѣло человѣка и животныхъ.**

---

**У**ЖЕ давнымъ давно, можно сказать, почти съ тѣхъ поръ, какъ появились люди на землѣ, они стали интересоваться тѣмъ, что вокругъ нихъ происходитъ и пытались объяснить себѣ, отчего временами гремитъ громъ и сверкаетъ молнія, почему солнце восходитъ и заходитъ, откуда произошли впервые человѣкъ и животныя и въ силу чего они живутъ, болѣютъ и умираютъ и пр., и пр. Интересуясь вопросами о происхожденіи человѣка и другихъ тварей, о причинахъ жизни и смерти, доктора и ученые у разныхъ древнихъ народовъ еще задолго до Р. Хр. старались узнать, какъ устроено тѣло человѣка и животныхъ. Къ этому побуждало ихъ не одно только любопытство, но и желаніе помочь человѣку въ различныхъ болѣзняхъ, такъ какъ ученые понимали, что нельзя лѣчить болѣзни, не будучи знакомымъ предварительно съ тѣми частями (органами), изъ которыхъ состоитъ тѣло человѣка, какъ нельзя исправить машины, не зная ея устройства.

Трудно было это сначала сдѣлать ученымъ, потому

что предрасудки и обычаи почти всѣхъ народовъ древности не разрѣшали рѣзать тѣла умершихъ людей, чтобы узнать строеніе ихъ тѣла и болѣзни, отъ которыхъ они умерли. Имъ приходилось довольствоваться вскрытіемъ разныхъ животныхъ, обезьянъ, свиней и др., и изученіемъ на нихъ устройства тѣла; лишь изрѣдка и случайно ученымъ удавалось достать трупъ преступника, или же тайкомъ утащить съ лобнаго мѣста остатки тѣла казненныхъ людей или подобрать тамъ отдѣльныя кости и по этимъ-то, часто полусгнившимъ, издающимъ страшное зловоніе остаткамъ они, не жалѣя своего здоровья, пытались познакомиться съ разными частями, изъ которыхъ построено наше тѣло.

Но даже за нѣсколько сотъ лѣтъ до нашего времени, какъ въ другихъ странахъ, такъ въ особенности у насъ большинство людей было безграмотно, не знало, что дѣлается на свѣтѣ, и поэтому, благодаря своей темнотѣ и невѣжеству, часто преслѣдовало и даже убивало ученыхъ за попытку ихъ рѣзать трупы. Необразованные люди видѣли въ этомъ кощунство, надруганіе надъ вѣрой и не понимали того, что ученые занимаются этимъ не для забавы, а для пользы всѣхъ людей, чтобы потомъ имѣть возможность помогать больнымъ, излѣчивать ихъ отъ болѣзней, дѣлать разныя операціи и нерѣдко спасать насъ отъ смерти. И теперь еще у насъ на Руси есть немало темныхъ людей, которые не понимаютъ, зачѣмъ доктора и ученые рѣжутъ умершихъ отъ разныхъ болѣзней, боятся ихъ, не даютъ въ больницахъ рѣзать трупы своихъ близкихъ и родственниковъ, вѣрятъ разнымъ небылицамъ, которыя рассказываютъ имъ про докторовъ, и иногда даже преслѣдуютъ и убиваютъ послѣднихъ.

Вотъ долго такимъ образомъ трудились ученые, не



жалѣя силъ, здоровья и часто даже жизни, пока, наконецъ, не добились своего и не изучили какъ слѣдуетъ устройства человѣческаго тѣла. Они узнали всѣ кости и косточки скелета, прикрѣпляющіяся къ нимъ *мышцы* (мясо), разобрали, какіе жилы (сосуды) и нервы находятся въ тѣлѣ и куда, къ какимъ частямъ тѣла, они идутъ, познакомились съ разными частями тѣла, которыя помѣщаются въ полости живота, груди, черепа и пр. Мало того, изучая здоровыхъ и больныхъ людей и производя разные опыты надъ животными, ученые и доктора узнали еще, для чего нужны человѣку различныя части его тѣла, какую онѣ ему приносятъ пользу и что произойдетъ, когда та или другая часть тѣла перестанетъ правильно работать.

Но дѣло въ томъ, что, какъ мы увидимъ вскорѣ, человѣкъ построенъ очень мудро, въ миллионъ разъ мудренѣе всякой самой сложной машины, поэтому выяснить вполне устройство его тѣла и познакомиться съ работой разныхъ частей тѣла, или органовъ, было не такъ легко, какъ это кажется многимъ. Ученые уже давно догадывались, что тѣ или другія части нашего тѣла, напр., мясо, кости и пр., хотя и представляются намъ, при разсматриваніи ихъ простымъ глазомъ, однородными, тѣмъ не менѣе, въ дѣйствительности, вѣроятно, имѣютъ сложное устройство и, быть-можетъ, сами по себѣ являются еще сложными машинами и состоятъ изъ такихъ мелкихъ частицъ, которыхъ нельзя видѣть простымъ глазомъ. Вѣдь всякій знаетъ, что глаза наши могутъ видѣть только предметы известной величины и чѣмъ мельче какой-либо предметъ, тѣмъ труднѣе его разобрать какъ слѣдуетъ, а самые мелкіе — совсѣмъ не видны.

Вотъ, принимая это во вниманіе, ученые и стали доискиваться, нѣтъ ли какого-либо способа сдѣлать такъ,

чтобы разные мелкіе предметы казались намъ больше, чѣмъ они есть въ дѣйствительности и чтобъ невидимыя для глазъ частицы были ясно замѣтны, другими словами, ученые старались найти способъ увеличивать предметы. Долгое время имъ пришлось трудиться надъ этимъ, пока, наконецъ, нѣсколько сотъ лѣтъ тому назадъ, ученые физики не замѣтили, что если взять съ обѣихъ сторонъ выпуклое стекло, по формѣ похожее на зерно чечевицы, и приставить такое стекло къ глазу, то рассматриваемые черезъ него предметы будутъ представляться намъ увеличенными. Сначала стали употреблять эти стекла для увеличенія разныхъ мелкихъ предметовъ, чтобы лучше ихъ видѣть, при чемъ стекла вставляли въ металлическія или роговыя оправы, а чтобы удобно было держать такія оправы, къ нимъ придѣлывали рукоятки. Вскорѣ затѣмъ нѣкоторые ученые начали рассматривать черезъ увеличительныя стекла разные части насѣкомыхъ и растеній, напр., глаза, пчелиное жало, листья, волоски, часто сидящіе на листьяхъ, и пр., и тутъ замѣтили такія подробности, которыхъ нельзя было видѣть простымъ глазомъ. Такъ, напр., ученые нашли на поверхности листьевъ множество невидимыхъ простымъ глазомъ отверстій, устьицъ, черезъ которыя въ растенія попадаетъ воздухъ, узнали, что простой повидимому глазъ насѣкомыхъ, напр., мухи, составленъ изъ множества мелкихъ глазковъ, и много другихъ удивительныхъ вещей.

Послѣ этого ученые, убѣдившись, какую пользу можетъ принести для науки употребленіе увеличительныхъ стеколъ, стали вставлять указанные стекла въ металлическую трубку такимъ образомъ, чтобы каждый конецъ ея былъ закрытъ однимъ стекломъ. Такую трубку прикрѣпляли къ особенной стойкѣ съ приспособленной къ ней иглой,

которая находилась под нижним концом трубки; иглу эту можно было то поднимать, приближать къ стеклу, закрывающему нижній конец трубки, то опускать—удалять отъ него, при чемъ игла имѣла такую длину, чтобы острие ея находилось на одной линіи со срединной точкой нижняго стекла. На кончикъ иглы накальвали весь разсматриваемый предметъ, если онъ имѣлъ небольшую величину, или маленькую его частицу, глазъ приставляли къ верхнему концу трубки, а иглу съ наколотымъ на нее предметомъ постепенно приближали къ нижнему стеклу до тѣхъ поръ, пока не замѣчали, что предметъ виденъ ясно и отчетливо черезъ верхнее увеличительное стекло. Разсматриваемый предметъ сильно освѣщали сверху (падающимъ свѣтомъ). Въ томъ случаѣ, когда приходилось разсматривать при помощи описаннаго инструмента разныя жидкости, къ кончику иглы приклеивали маленькую слюдовую или стеклянную пластинку, на которую помѣщали каплю изслѣдуемой жидкости, напр., крови, воды и пр. Инструментъ этотъ ученые назвали *микроскопомъ*, что обозначаетъ приборъ, служащій для разсматриванія мелкихъ предметовъ; пользуясь имъ, можно было увеличивать предметы въ 150—200 разъ. Такое устройство имѣлъ увеличительный приборъ лѣтъ двѣсти, триста тому назадъ; затѣмъ его стали постепенно улучшать и въ настоящее время онъ мало походитъ на прежній микроскопъ: онъ устроенъ теперь гораздо сложнѣе и даетъ возможность увеличивать предметъ даже въ нѣсколько тысячъ разъ.

Изслѣдуя подъ микроскопомъ разныя части растений, кусочки различныхъ частей тѣла животныхъ и человека, мышцъ, мозга, сердца, печени и пр., ученые замѣтили, что, несмотря на кажущуюся однородность этихъ частей, все онѣ имѣютъ въ дѣйствительности сложное устрой-

ство и состоятъ изъ особенныхъ, мелкихъ и вслѣдствіе этого невидимыхъ простымъ глазомъ частичекъ. Каждая такая частичка состоитъ изъ вязкаго, полужидкаго вещества, которое, какъ показали ученые химики, имѣетъ очень сложный составъ. Въ немъ заключается вещество, похожее на бѣлокъ куриного яйца и называемое бѣлкомъ, сахаръ, иногда жиръ, разныя соли, напр., поваренная соль, и то большее, то меньшее количество воды. Вотъ изъ всѣхъ этихъ веществъ и составлено живое вещество тѣхъ частицъ, изъ которыхъ построены листья, стебли, корни и другія части растеній и разныя части тѣла животныхъ и человека, и которое ученые называли греческимъ словомъ *протоплазма*, что обозначаетъ вещество впервые созданное, вылѣпленное.

Вещество указанныхъ частицъ иногда окружаетъ тонкая, болѣе или менѣе плотная пленка, въ родѣ того, какъ скорлупа окружаетъ яйцо, а внутри его находится особенное круглое тѣльце, подобно тому, какъ въ бѣлкѣ яйца заключается желтокъ. Частицы эти ученые окрестили названіемъ *клетокъ*, окружающую ихъ пленку назвали *оболочкой*, а помѣщающееся внутри частицъ тѣльце обозначили названіемъ *ядра* (рис. 1). Въ послѣднемъ находится еще одна или нѣсколько мелкихъ крупинокъ, назыв. *ядрышками* (рис. 1). Почему же, спрашивается, ученые назвали означенныя, невидимыя простымъ глазомъ частицы — клетками? Разсматривая разныя части растеній подъ микроскопомъ, ученые замѣтили, что составляющія ихъ частицы походятъ какъ бы на маленькіе, закрытые со всѣхъ сторонъ ящички или ячейки, внутри которыхъ заключается полужидкое вещество, протоплазма, а въ немъ плаваетъ особенное тѣльце, ядро. Въ силу этого они и назвали ихъ латинскимъ словомъ, которое по-русски

обозначаетъ камера или ячейка, клѣтка. Впослѣдствіи, когда ученые стали изучать разныя части тѣла человѣка и животныхъ, они нашли, что лишь немногія клѣтки имѣють оболочку, почему и данныя имъ сначала названія камера, ячейка, клѣтка, оказались не совсѣмъ подходя-

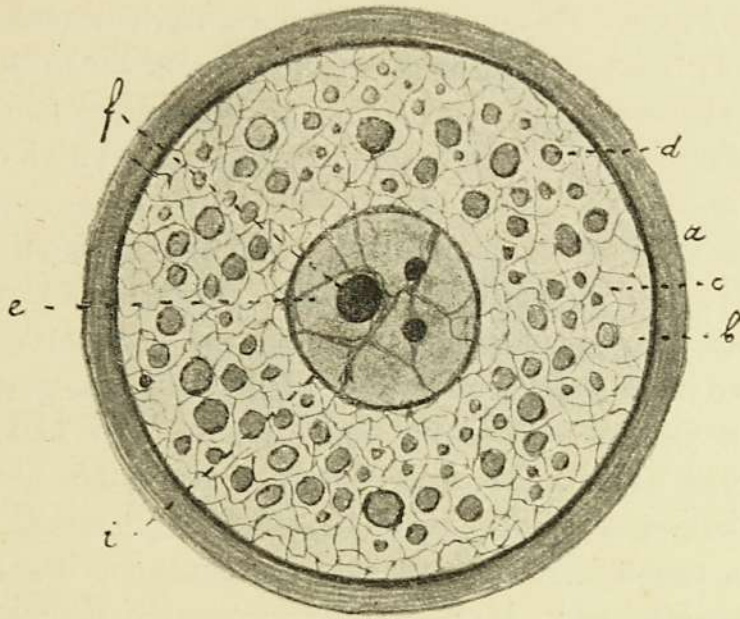


Рис. 1. Яйцевая клѣтка. *a*—оболочка; *b*—полужидкое вещество протоплазмы; *c*—сѣть нитей протоплазмы; *d*—зернышки желтка; *e*—ядро; *f*—ядрышки; *i*—оболочка ядра.

щими, но тѣмъ не менѣе они и до сихъ поръ удерживаются въ наукѣ.

Итакъ, мы должны теперь твердо запомнить, что всѣ самыя разнообразныя части растеній, а равно и части тѣла, или органы, человѣка и животныхъ построены изъ маленькихъ, невидимыхъ безъ помощи увеличительныхъ стеколъ частицъ, названныхъ клѣтками, или ячейками, и что каждая клѣтка представляетъ собою комочекъ особаго вязкаго, полужидкаго вещества, протоплазмы, внутри

котораго лежитъ еще крошечное тѣльце — ядро. Если взять едва замѣтный глазомъ кусочекъ какой-либо части тѣла человѣка, напр., кусочекъ мышцы, печени, кожи и пр., то, рассматривая его подъ микроскопомъ, мы найдемъ въ немъ безчисленное количество клѣтокъ. Но если послѣднихъ такъ много въ маленькомъ кусочкѣ, то сколько же ихъ должно заключаться во всемъ тѣлѣ человѣка или животнаго?! Ихъ находится въ немъ неисчислимыя милліоны. Понятно, что чѣмъ меньше животное или растеніе, тѣмъ меньшее количество клѣтокъ входитъ въ составъ ихъ тѣла.

Однако не всѣ животныя и растенія имѣютъ такую величину, что ихъ видно простымъ глазомъ: между ними есть такія маленькія существа, которыя можно замѣтить только подъ микроскопомъ. Эти-то живыя существа, какъ показали ученые, состоятъ изъ относительно небольшого количества клѣтокъ, а многія изъ нихъ даже изъ *одной только клѣтки*. Такія самыя маленькія существа, состоящія изъ одной клѣтки, ученые называютъ *одноклѣточными животными*. Ихъ находится много множество въ водѣ, землѣ, въ воздухѣ, при чемъ къ нимъ принадлежатъ также самыя мелкія изъ мелкихъ одноклѣточныхъ существъ, которыя, попавъ въ тѣло человѣка или животнаго, вызываютъ различныя *заразныя* (прилипчивыя) болѣзни, какъ, напр., холера, чума, дифтеритъ и др., и называются *бактеріями*. А разъ есть такія живыя существа, которыя состоятъ изъ одной клѣтки, то отсюда слѣдуетъ, что и всѣ клѣтки, образующія наше тѣло, тоже принадлежатъ къ живымъ частицамъ, иначе само тѣло не могло бы жить и работать. Такимъ образомъ, можно сказать, что наша жизнь зависитъ отъ жизни всѣхъ частицъ, всѣхъ клѣтокъ, изъ которыхъ построено наше тѣло.

Посмотримъ теперь нѣсколько подробнѣе, какъ устроены эти удивительные живые комочки, которые мы назвали клѣтками, или ячейками. Вещество клѣтокъ, протоплазма, кажется обыкновенно почти однороднымъ, въ немъ находится лишь то большее, то меньшее количество мелкихъ, премелкихъ зернышекъ, но если разсматривать его при помощи сильныхъ увеличительныхъ стеколъ, то въ означенномъ веществѣ можно замѣтить еще *сѣточку*, составленную изъ тончайшихъ ниточекъ (рис. 1). Вотъ въ петелькахъ этой сѣточки и помѣщается полужидкое, однородное или слегка зернистое вещество (рис. 1). Значитъ *вещество клѣтокъ, протоплазма, построена изъ сѣточки тончайшихъ ниточекъ и полужидкаго вещества, въ которомъ какъ бы погружена указанная сѣточка.*

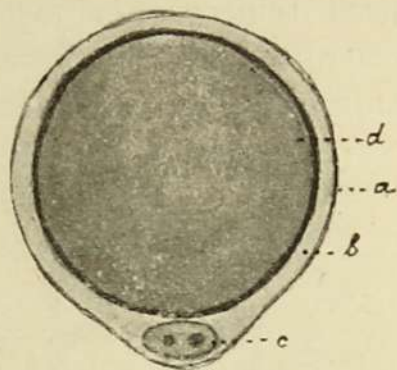


Рис. 2. Жировая клѣтка. *a* — оболочка; *b* — протоплазма; *c* — ядро; *d* — капля жира.

Въ полужидкой части клѣтокъ нерѣдко помѣщаются различныя вещества, которыя, какъ мы увидимъ потомъ, образуются въ нихъ же или иногда попадаютъ только въ клѣтки. Такъ, напр., въ полужидкомъ веществѣ многихъ клѣтокъ могутъ находиться капельки сала (жира), при чемъ часто мелкія капельки сливаются въ одну крупную каплю, — такія клѣтки ученые называютъ *жировыми клѣтками* (рис. 2); изъ нихъ главнымъ образомъ состоитъ та часть нашего тѣла, которую мы называемъ саломъ, или жиромъ. Далѣе, есть клѣтки, заключающія въ себѣ особыя мелкія зернышки, окрашенные въ бурый, черный, желтый и другіе цвѣта (рис. 3); если этихъ зер-

нышекъ въ клѣткѣ много, то она сама кажется намъ бурю, черною, желтою и пр. Указанныя зернышки, какъ показали химики, состоятъ изъ особеннаго красящаго вещества, которое ученые назвали *пигментомъ*, отчего и самыя клѣтки получили названіе *пигментныхъ клѣтокъ*. Такихъ клѣтокъ имѣется много въ кожѣ, въ

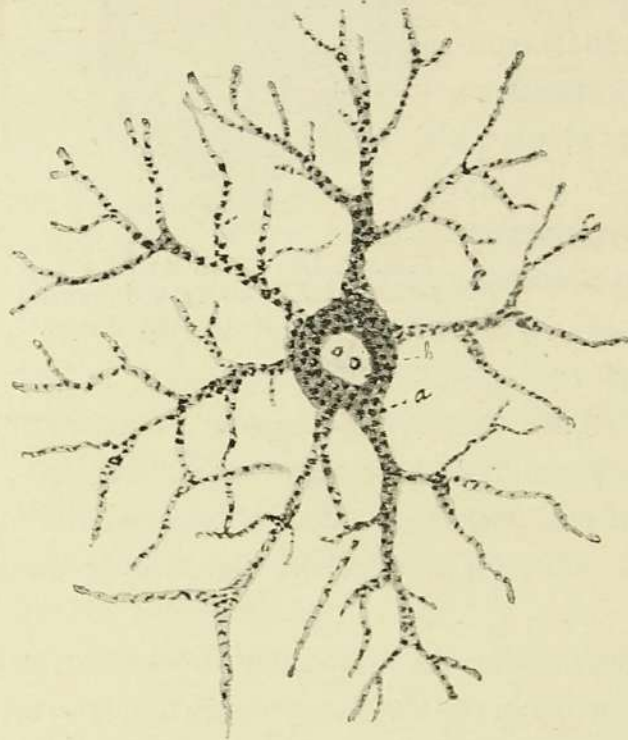


Рис. 3. Пигментная клѣтка. *a*—протоплазма; *b*—ядро; въ протоплазмѣ помѣщается множество зернышекъ пигмента.

волосахъ и пр., вслѣдствіе чего кожа у разныхъ народовъ и животныхъ кажется то болѣе или менѣе желтою, бурю и пр., то совсѣмъ черною (напримѣръ, у негровъ), а равно и волосы получаютъ тотъ или иной цвѣтъ.

Если изслѣдовать подъ микроскопомъ клубни разныхъ растений, напр., картофеля, то не трудно видѣть, что они построены изъ клѣ-

токъ, биткомъ набитыхъ мелкими, овальными и бѣловатаго цвѣта крупинками (рис. 4), которыя представляютъ собою не что иное, какъ зернышки *крахмала*. Зернышки эти добываются изъ клѣтокъ на заводахъ и образуютъ бѣлую массу, которую продаютъ въ лавкахъ подъ названіемъ крахмала. Указанныя и разнаго рода другія вещества постоянно встрѣчаются въ тѣхъ или



иныхъ клѣткахъ, придаютъ имъ своеобразный видъ и даютъ возможность отличить однѣ клѣтки отъ другихъ.

Мы говорили выше, что въ каждой клѣткѣ помещается особенное тѣльце — ядро, при чемъ нѣтъ почти такой живой клѣтки, въ которой не было бы этого тѣльца, — безъ него клѣтка жить не можетъ. Ядро, подобно веществу клѣтки, имѣетъ сложное устройство, въ чемъ легко убѣдиться, стоитъ лишь рассмотреть его внимательно черезъ сильныя увеличительныя стекла. Тогда мы увидимъ, что ядро окружаетъ тоненькая пленочка, назыв. *оболочкой ядра*, а внутри его, подъ оболочкой находится жидкость, такъ-назв. *ядерный сокъ*, и *сѣточка*, составленная изъ тончайшихъ ниточекъ, которыя прикрѣпляются къ пленочкѣ—оболочкѣ, окружающей ядро (рис. 1). Кроме того, въ сокѣ ядра плаваютъ еще одно или нѣсколько очень мелкихъ, болѣе или менѣе сильно блестящихъ зернышекъ, называемыхъ учеными *ядрышками* (рис. 1). Вотъ въ краткихъ словахъ, какъ построено вещество клѣтокъ, протоплазма, и находящееся въ немъ тѣльце—ядро.

Обыкновенно клѣтки имѣютъ самую разнообразную форму: однѣ изъ нихъ по своей формѣ походятъ на шаръ, иногда болѣе или менѣе вытянутый въ длину, напр., разныя одноклѣточные существа, жировыя клѣтки и др.; другія имѣютъ видъ тонкихъ пластиночекъ самой разнообразной формы и толщины, какъ это мы видимъ въ клѣткахъ, выстилающихъ поверхность нашей кожи;

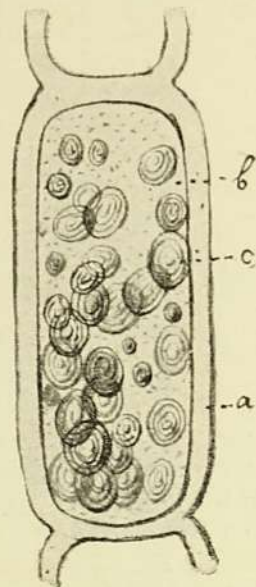


Рис. 4. Растительная клѣтка. *a*—оболочка; *b* — протоплазма; *c* — зерна крахмала.

третьи кажутся въ видѣ довольно длинныхъ и толстыхъ волоконъ, какъ, напр., клѣтки, изъ которыхъ состоятъ мышцы нашего тѣла; четвертыя походятъ на листья калины или клёна, напр., клѣтки, въ которыхъ помѣщаются окрашенные зернышки, или такъ назыв. пигментныя клѣтки. Однимъ словомъ, можно сказать, что

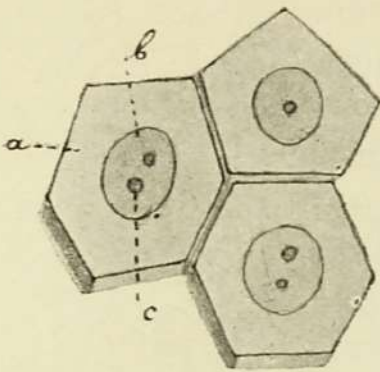


Рис. 5. Многоугольной формы клѣтки плоскаго эпителия. *a*—протоплазма; *b*—ядро; *c*—ядрышко.

живые комочки, входящiе въ составъ разныхъ частей животнаго тѣла, могутъ имѣть самую разнообразную форму, и нѣтъ ни одной такой клѣтки, которая вполне походила бы на другую какую-либо клѣтку, какъ нѣтъ листочка даже на одномъ и томъ же деревѣ, вполне схожаго съ другимъ листочкомъ. Форма тѣлецъ, заключающихся въ клѣткахъ и названныхъ нами ядрами

(рис. 1, 2, 3 и 6), также разнообразна, какъ и форма самыхъ клѣтокъ: они бывають шаровидными, яйцеобразными, или кажутся въ видѣ болѣе или менѣе длинной и толстой палочки и пр.

Какова же, спрашивается, величина клѣтокъ? Что касается величины послѣднихъ, то между ними есть и относительно очень большiя клѣтки и чрезвычайно мелкiя, но вообще онѣ, за немногими лишь исключенiями, такъ малы, что мы въ состоянiи видѣть ихъ только при помощи увеличительныхъ стеколъ. Къ большимъ клѣткамъ принадлежатъ, напр., клѣтка, изъ которой развивается зародышъ человѣка и животныхъ (яйцо, или яйцевая клѣтка), а равно многiя одноклѣточные существа; самыя маленькiя клѣтки находятся у насъ въ крови, и отъ цвѣта

ихъ зависитъ цвѣтъ самой крови, почему онѣ получили названіе красныхъ кровяныхъ клѣтокъ. Къ самымъ мельчайшимъ одноклѣточнымъ существамъ причисляютъ тѣ существа, которыя, какъ было сказано выше, вызываютъ заразные болѣзни; они такъ малы, что ихъ можно видѣть только помощью самыхъ сильныхъ увеличительныхъ стеколъ.

Мы говорили выше, что тѣло человѣка и животныхъ устроено сложнее всякой самой мудреной машины, сдѣланной инженеромъ; теперь же мы видимъ, что даже мельчайшія частицы, клѣтки, изъ которыхъ образованы всѣ части тѣла, имѣютъ очень сложное устройство, различную величину и форму и, въ свою очередь, являются отдѣльными машинами въ той машинѣ, какую представляетъ изъ себя наше тѣло.

Откуда же намъ стало извѣстнымъ, что клѣтки представляютъ живыя частицы нашего тѣла и какъ это можно доказать? Возьмемъ любое живое существо, человѣка или животное, и посмотримъ, чѣмъ оно отличается отъ неживого вещества—камня, земли и пр. Мы увидимъ тогда, что человѣкъ и животное имѣютъ извѣстное устройство, они способны двигаться, прини-

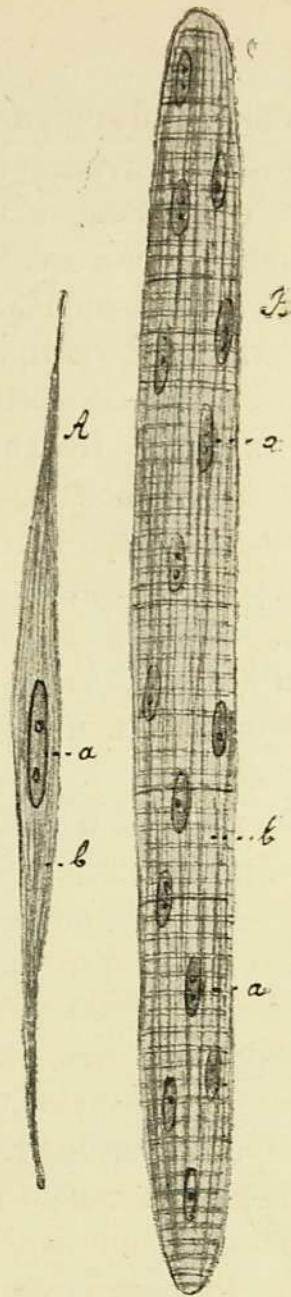


Рис. 6. Гладкое — *A* (непроизвольное) и поперечно-полосатое — *B* (произвольное) мышечныя волокна. *a* — ядро; *b* — протоплазма, въ которой видны тонкія нити и полужидкое вещество.

мають различную пищу и перевариваютъ ее, при чемъ годныя для питанія переваренныя части пищи поступаютъ въ соки тѣла, а негодныя удаляются изъ тѣла въ видѣ мочи, кала и др. Далѣе, живыя существа чувствуютъ, что дѣлается вокругъ нихъ, т.-е. ощущаютъ тепло, холодъ, свѣтъ, боль и пр., происходятъ отъ себѣ подобныхъ существъ (размножаются), и, наконецъ, какъ и все живое, умираютъ. Послѣ долгихъ трудовъ, ученымъ удалось доказать, что клѣтки, подобно живымъ существамъ, имѣютъ сложное строеніе, могутъ двигаться, принимаютъ пищу и перерабатываютъ ее въ себѣ, чувствуютъ, размножаются и, въ концѣ концовъ, умираютъ. Однимъ словомъ, ученые убѣдились, что всѣ тѣ свойства, которыя присущи живымъ существамъ и отличаютъ ихъ отъ неживого вещества, принадлежатъ и отдѣльнымъ клѣткамъ, изъ которыхъ они построены, а слѣдовательно на клѣтки нужно смотрѣть, какъ на живыя частицы тѣла человѣка и животныхъ.

Что клѣтки, дѣйствительно, построены очень мудро—это мы видѣли уже раньше и знаемъ, что въ составъ ихъ входитъ особенное живое вещество — протоплазма, построенное изъ сѣти тончайшихъ ниточекъ, погруженныхъ въ однородную полужидкую массу. Знаемъ далѣе, что въ этомъ веществѣ помѣщается особенное тѣльце—ядро, имѣющее также сложное устройство. Посмотримъ теперь, въ чемъ же заключается движеніе клѣтокъ.

Разсматривая подъ микроскопомъ особенныя маленькія существа, названныя амѣбами, ученые замѣтили, что отъ этихъ живыхъ существъ почти постоянно отходятъ, то въ томъ, то въ другомъ мѣстѣ, короткіе отпрыски, какъ бы ножки. Обыкновенно, если хорошенько и долго разсматривать одинъ какой-либо изъ указанныхъ простѣйшихъ организмовъ, то не трудно видѣть, что выпускае-

мые или отростки, ножки, не остаются въ одномъ и томъ же положеніи: одни становятся длиннѣе, между тѣмъ какъ другіе мало-по-малу укорачиваются и, наконецъ, совсѣмъ вытягиваются этимъ крошечнымъ существомъ (рис. 7). Выпускающая и вытягивающая опять свои отростки, описываемыя существа не только постоянно мѣняютъ форму, какъ это

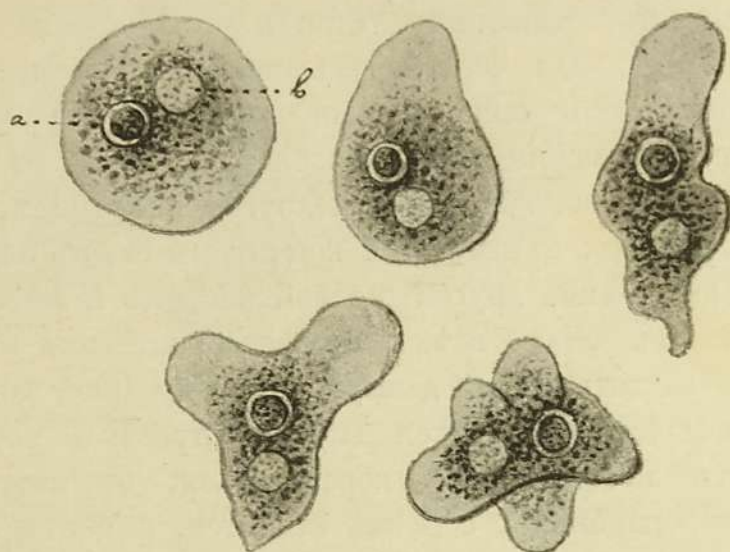


Рис. 7. Амёба, выпускающая и вытягивающая отростки, или ложныя ножки. *a*—ядро; *b*—пузырекъ, наполненный жидкостью (вакуоля).

представлено на рис. 7, но вмѣстѣ съ тѣмъ они передвигаются, ползаютъ по предметамъ, хотя, правда, очень медленно. Вотъ на основаніи того, что означенныя существа путемъ вытягиванія и выпускаанія отростковъ, или ножекъ, ежеминутно измѣняютъ свою форму, ученые и дали имъ названіе амёбъ. Слово амёба по-гречески обозначаетъ перемѣна и оказывается подходящимъ для обозначенія способности этихъ существъ постоянно перемѣнять, измѣнять форму. Въ состояніи покоя и съ наступленіемъ смерти амёбы вытягиваютъ всѣ свои отростки и кажутся въ видѣ круглыхъ маленькихъ комочковъ.

Но выпускаемые амёбами отростки служат имъ не только для передвиженія, т.-е., дѣйствительно, ножками: они исполняютъ также и обязанности рукъ, такъ какъ при помощи ихъ амёбы могутъ захватывать различнаго рода плотныя мелкія частицы, находящіяся въ водѣ, въ которой живутъ эти существа. Чтобы убѣдиться въ справедливости сказаннаго, стоитъ лишь понаблюдать за жизнью амёбъ, для чего берутъ капельку воды, заключающую въ себѣ описываемыя существа, и рассматриваютъ послѣднія подъ микроскопомъ. Тогда не трудно будетъ подмѣтить, какъ та или другая изъ амёбъ, выпустивъ отростокъ, прикасается кончикомъ его къ песчинкѣ или къ какой-либо другой мелкой частицѣ и постепенно обволакиваетъ ее со всѣхъ сторонъ или, какъ говорятъ ученые, захватываютъ данную частицу (рис. 8). Какъ только послѣдняя очутится внутри отростка, послѣдній начинаетъ мало-по-малу укорачиваться, втягиваться, и когда онъ, наконецъ, совсѣмъ втянется, сольется съ тѣломъ микроскопическаго существа, то вмѣстѣ съ тѣмъ и захваченная имъ частица окажется втянутою внутрь, въ тѣло этого существа. Такимъ же путемъ амёбы захватываютъ не только разныя плотныя частицы, но даже и различныя живыя существа болѣе мелкія, чѣмъ онѣ сами.

Что же дѣлается съ этими частицами и живыми существами, которыя заглатываются амёбами? Ученые говорятъ намъ, что онѣ или растворяются внутри описываемыхъ существъ и служатъ имъ пищею, или же, если означенныя частицы, какъ, напр., песчинки, очень тверды, то онѣ выбрасываются амёбами вонъ. Такимъ образомъ, крошечныя одноклѣточные существа, называемыя амёбами, при помощи выпускаемыхъ ими отростковъ, или

ножекъ, могутъ не только передвигаться, но и добывать себѣ пищу.

Измѣнять форму и передвигаться помощью втягиванія и вытягиванія отростковъ могутъ не однѣ лишь амѣбы и имъ подобныя существа: ученые показали, что въ тѣлѣ человѣка и животныхъ имѣются особенныя клѣтки, которыя передвигаются и кормятся подобно амѣбамъ. Клѣтки

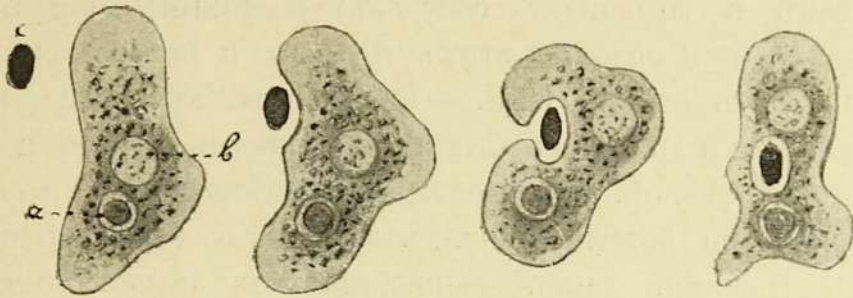


Рис. 8. Амѣба, захватывающая маленькую водоросль. *a*—ядро; *b*—пузырекъ, наполненный жидкостью (вакуоля).

480 p. 92.

эти живутъ въ крови и называются *безцвѣтными кровяными клѣтками*, или тѣльцами, такъ какъ онѣ, дѣйствительно, не имѣютъ никакой окраски. Стоитъ только взять капельку крови и разсмотрѣть ее подъ микроскопомъ, чтобы убѣдиться въ томъ, что въ ней находится множество особенныхъ тѣлецъ, изъ которыхъ одни кажутся въ видѣ тоненькихъ, претоненькихъ круглыхъ пластинокъ, посрединѣ слегка вдавленныхъ и окрашенныхъ въ желтовато-красный цвѣтъ, а другія представляются намъ въ формѣ безцвѣтныхъ круглыхъ комочковъ. Первыя называются *красными кровяными клѣтками*, а вторыя и есть такъ назыв. *безцвѣтныя кровяныя клѣтки*, или *лейкоциты*, при чемъ отъ присутствія въ крови миллионовъ красныхъ клѣтокъ кровь и кажется намъ окрашенною въ красный цвѣтъ. Въ то время какъ красныя кровяныя клѣтки не

Клѣтки.

2



могутъ сами по себѣ передвигаться, бѣлыя клѣтки, наоборотъ, постоянно выпускають и втягивають, подобно амѣбамъ, отростки и медленно ползають по стѣнкамъ тѣхъ трубокъ (жилъ, или кровеносныхъ сосудовъ), по которымъ течетъ кровь. Мало того, при помощи своихъ отростковъ, или ножекъ, многія изъ нихъ какъ бы пробуравливають стѣнку тонкихъ сосудовъ (мелкихъ артерій, венъ и волосныхъ сосудовъ) и такимъ образомъ вылѣзають изъ полости этихъ трубокъ и попадаютъ въ разныя части нашего тѣла, — въ мышцы, въ сердце, печень, легкія и др. Здѣсь безцвѣтныя кровяныя клѣтки не остаются въ покоѣ, а продолжаютъ измѣнять свою форму и ползать по всѣмъ закоулкамъ нашего тѣла, почему ученые назвали такія, вышедшія изъ полости сосудовъ, клѣтки *блуждающими*, или *странствующими* бѣлыми кровяными клѣтками. Дѣйствительно, онѣ, подобно странникамъ, постоянно передвигаются съ одного мѣста на другое, переползають изъ одной части тѣла въ другую, и нерѣдко даже вылѣзають въ полости разныхъ органовъ, желудка, кишекъ и др.

Что же дѣлають эти безпокойныя клѣтки во время своихъ странствованій по нашему тѣлу? Тѣло человѣка и животныхъ, какъ это узнали ученые, постоянно изнашивается, расходуется на разную работу; оно теряетъ свои частицы на различныя нужды и возобновляетъ ихъ на счетъ принимаемой пищи. Поэтому въ разныхъ частяхъ тѣла постоянно имѣются остатки погибшихъ отъ работы частицъ, напр., невидимые простымъ глазомъ кусочки мышцъ и др., которые засоряють тѣло, приносятъ ему вредъ и вслѣдствіе этого должны быть удалены изъ него. Вотъ безцвѣтныя кровяныя клѣтки, странствуя по тѣлу, захватываютъ своими отростками различныя отжившія ча-



стицы его и, поѣдая ихъ, освобождаютъ наше тѣло отъ ненужныхъ и вредныхъ для него отбросовъ. Кроме того, бываютъ случаи, когда въ тѣло человѣка или животного попадаютъ изъ воздуха, воды и пр. различныя самыя мелкія изъ мелкихъ живыя существа, которыя, какъ было сказано раньше, вызываютъ въ немъ разныя, такъ назыв. прилипчивыя, или заразныя, болѣзни, напр., чохотку, холеру, чуму, сибирскую язву и др. Безцвѣтныя кровяныя клѣтки и тутъ приносятъ нашему тѣлу большую пользу: выпуская отростки, онѣ захватываютъ эти вредныя существа и поѣдаютъ ихъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ часто избавляютъ насъ отъ невидимыхъ простымъ глазомъ, но тѣмъ не менѣе очень опасныхъ враговъ.

Однако далеко не всѣ бактеріи, будучи заглотаны безцвѣтными клѣтками крови, перевариваются и уничтожаются ими. Имѣются и такія, съ которыми не могутъ справиться означенныя клѣтки, не въ состояніи ихъ переварить. Къ нимъ принадлежатъ тѣ мельчайшія существа, которыя, попавъ въ тѣло человѣка и животныхъ, производятъ болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ чохотки, почему и самыя бактеріи были названы учеными чохоточными бактеріями, или бациллами, т.-е. палочками, такъ какъ онѣ похожи на мельчайшія палочки.

Воевать съ ними безцвѣтнымъ кровянымъ клѣткамъ трудно потому, что эти мелкія существа окружены осо-

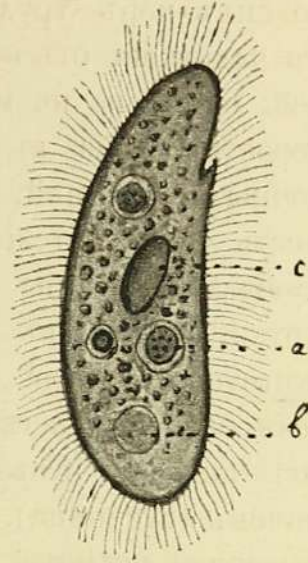


Рис. 9. Инфузорія (одноклѣточный организм), поверхность которой покрыта мерцательными волосками (рѣсницами). *a* — ядро; *b* — пузырекъ, наполненный жидкостью (вакуоля); *c* — остатокъ пищи.

бенной плотной пленкой, оболочкой, которая состоитъ изъ вещества, похожаго на воскъ. Оболочка защищаетъ ихъ отъ дѣйствія разныхъ вредныхъ веществъ, а также и отъ перевариванія, какъ скоро бактеріи будутъ заглотаны безцвѣтными клѣтками крови. Вотъ поэтому-то докторамъ до сихъ поръ трудно, почти не подь силу, справиться съ чахоткой, отъ которой умираетъ многое множество людей; они пока не могли еще найти такого лѣкарства, которое было бы въ состояніи растворить оболочку чахоточныхъ бактерій, а вмѣстѣ съ этимъ и дало бы возможность убить эти живучія и вредныя существа. Но, придумывая, какъ бы найти какое-либо средство противъ чахотки, ученые въ недавнее время нашли, что есть такое животное, которое, если въ тѣло его попадутъ чахоточныя бактеріи, легко справляется съ ними и не умираетъ отъ чахотки. Животнымъ этимъ является маленькій червячекъ (гусеница), изъ котораго выводится бабочка, называемая *пчелиной молью*. Гусеница эта живетъ въ пчелиномъ ульѣ и питается воскомъ, почему она хорошо известна пчеловодамъ и пользуется у нихъ дурною славою, такъ какъ нерѣдко причиняетъ пчеловодству большіе убытки.

Стали ученые доискиваться, отчего гусеница пчелиной моли не боится чахоточныхъ бактерій, и нашли, что происходитъ это вотъ почему: оказалось, что безцвѣтныя кровяныя клѣтки, находящіяся въ крови гусеницы, заглатываютъ чахоточныхъ бактерій, затѣмъ растворяютъ ихъ оболочку, послѣ чего уже безъ труда перевариваютъ самыхъ бактерій; мало того, ученые замѣтили еще, что жидкая часть крови гусеницы также сама по себѣ убиваетъ и уничтожаетъ этихъ мелкихъ существъ, столь вредныхъ для здоровья человѣка и животныхъ.

Узнавши, что безцвѣтныя кровяныя клѣтки и кровь гусеницъ пчелиной моли растворяютъ восковидную оболочку чахоточныхъ бактерій и убиваютъ ихъ, ученые теперь производятъ опыты надъ животными, чтобы выяснить себѣ, нельзя ли приготовить изъ гусеницъ вытяжку, которую можно было бы вспрыскивать людямъ, больнымъ чахоткою, и этимъ убить находящихся въ ихъ тѣлѣ чахоточныхъ бактерій. Если дѣлаемые теперь учеными опыты дадутъ хорошіе результаты, то вскорѣ, быть можетъ, мы получимъ средство излѣчивать людей отъ этой страшной болѣзни.

Движеніе клѣтокъ можетъ проявляться не только тѣмъ, что, какъ мы сейчасъ говорили, онѣ выпускаютъ изъ себя и опять втягиваютъ отростки. Имѣется немало и такихъ микроскопическихъ одноклѣточныхъ существъ, поверхность которыхъ покрыта множествомъ тоненькихъ волосковъ (рис. 9); послѣдніе постоянно сгибаются и разгибаются, при чемъ какъ сгибаніе, такъ и выпрямленіе ихъ всегда происходитъ въ какомъ-либо одномъ опредѣленномъ направленіи. Существа съ описанными волосками обыкновенно живутъ въ водѣ и различныхъ другихъ жидкостяхъ и, дѣйствуя этими волосками какъ веслами, довольно быстро передвигаются. Въ нашемъ тѣлѣ находится тоже немало клѣтокъ съ волосками, но послѣдніе покрываютъ клѣтки только съ одной стороны, при

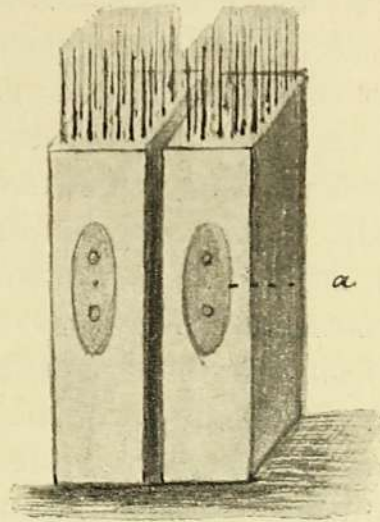


Рис. 10. Двѣ клѣтки эпите-  
лія, имѣющія видъ столби-  
ковъ; одна поверхность  
клѣтокъ покрыта мерца-  
тельными волосками. *a* —  
ядро.

чемъ, несмотря на безпрестанное движеніе волосковъ, клѣтки эти все-таки остаются на одномъ и томъ же мѣстѣ (рис. 10). Отчего это происходитъ, мы сейчасъ увидимъ. Описываемыя клѣтки имѣютъ большею частью форму болѣе или менѣе высокихъ столбиковъ (призмочекъ), которые стоятъ вплотную одинъ возлѣ другого и выстилаютъ сплошнымъ слоемъ полости разныхъ органовъ нашего тѣла (рис. 10). Такъ, напр., онѣ покрываютъ совнутри всѣ трубки, черезъ которыя воздухъ проникаетъ въ легкія, и къ которымъ относятся гортань, дыхательное горло и возникшее отъ постепеннаго дѣленія этой трубки безчисленное количество болѣе тонкихъ трубочекъ, назыв. бронхами; изъ этихъ то трубочекъ, оканчивающихся невидимыми простымъ глазомъ вздутіями, и состоятъ главнымъ образомъ легкія. Далѣе, клѣтки съ волосками выстилаютъ у женщинъ полость особаго органа, въ которомъ во время беременности растеть и развивается плодъ; означенный органъ называется маткою.

Обыкновенно одинъ конецъ клѣтокъ упирается въ стѣнку поименованныхъ и другихъ органовъ и прикрѣпляется къ ней, боковыя стороны клѣтокъ тѣсно соприкасаются между собою, а другой свободный конецъ ихъ обращенъ въ полость даннаго органа. Вотъ этотъ конецъ-то и покрытъ многочисленными волосками, которые, значить, всѣ торчатъ въ полость органа; ничтожныя щели, остающіяся между клѣтками, выполнены особеннымъ вязкимъ веществомъ, крѣпко склеивающимъ клѣтки другъ съ другомъ. Но вѣдь полость, положимъ, гортани или дыхательнаго горла, большая, а клѣтки, выстилающія ее, крохотныя и невидимы простымъ глазомъ, изъ чего слѣдуетъ, что для того, чтобы покрыть всю поверхность одного изъ указанныхъ органовъ, нужны неисчислимыя

милліоны клѣтокъ. Если теперь мы вспомнимъ, что конецъ каждой клѣтки, обращенный въ полость органа, покрытъ, въ свою очередь, многими волосками, то намъ не трудно будетъ представить себѣ, что количество этихъ волосковъ должно быть во много, много разъ больше, чѣмъ клѣтокъ. Всѣ волоски, на подобіе густой, прегустой травы, покрываютъ ихъ поверхность и одновременно сгибаются въ одну сторону и затѣмъ выпрямляются и, если наблюдать за ихъ движеніемъ подъ микроскопомъ, то получится такое впечатлѣніе, какое мы получаемъ, глядя на высокую траву или озими, когда по нимъ пролетитъ и ихъ всколыхнетъ вѣтеръ. Волоски двигаются, сгибаются и выпрямляются, неустанно въ теченіе всей жизни человѣка и названы учеными *мерцательными волосками*, а само движеніе — *мерцательнымъ движеніемъ*. Хотя волоски клѣтокъ постоянно двигаются, несмотря на это сами клѣтки остаются неподвижными, потому что онѣ, какъ мы говорили раньше, крѣпко склеены между собою и прикрѣплены къ стѣнкамъ того органа, который онѣ выстилаютъ.

Зачѣмъ же волоски эти находятся въ постоянномъ движеніи и какая отъ этого польза человѣку и животнымъ? Мы знаемъ уже, что движеніе волосковъ, покрывающихъ разныя крошечныя одноклѣтныя существа, даетъ послѣднимъ возможность передвигаться, иначе говоря, у нихъ волоски служатъ для движенія, подобно отросткамъ, или ножкамъ, выпускаемымъ амѣбами. Клѣтки съ волосками, выстилающія полости разныхъ органовъ, отъ движенія волосковъ не перемѣщаются, а поэтому можетъ показаться страннымъ, для какой же цѣли волоски двигаются. Чтобы понять это, необходимо замѣтить слѣдующее: полости указанныхъ выше органовъ (гортани, дыхательнаго горла и др.) выстилаетъ особенная пленка, къ

которой прикрѣпляются клѣтки съ волосками, при чемъ на поверхности самой пленки всегда находится небольшое количество слизистой жидкости, почему она кажется влажною и носить названіе *слизистой оболочки*.

Такимъ образомъ, волоски клѣтокъ оказываются влажными, а не сухими, ибо иначе они не могли бы свободно и легко двигаться.

Сдѣлаемъ теперь такой опытъ: возьмемъ платяную щетку, смочимъ ее водою, затѣмъ проведемъ ладонью по поверхности щетки и посмотримъ куда полетятъ брызги воды. Мы увидимъ тогда, что послѣднія будутъ отбрасываться не въ сторону сгибанія щетинокъ, покрывающихъ щетку, а въ обратномъ направленіи, т.-е. въ сторону ихъ разгибанія. То же самое происходитъ и съ жидкостью, которая постоянно имѣется на поверхности клѣтокъ, покрытой волосками, или, какъ говорятъ ученые, на поверхности слизистой оболочки: она будетъ медленно двигаться по направленію выпрямленія волосковъ. Значитъ волоски совершаютъ свою работу не зря, а для того, чтобы приводить въ движеніе слизистую жидкость, тонкимъ слоемъ которой всегда бываетъ покрыта поверхность слизистой оболочки. Въ такъ назыв. дыхательныхъ органахъ (гортани, дыхательномъ горлѣ и легкихъ), построенныхъ, главнымъ образомъ, изъ множества различной величины трубокъ, волоски клѣтокъ, выстилающихъ слизистую оболочку этихъ трубокъ, двигаются такъ, что жидкость, находящаяся на поверхности указанной оболочки, передвигается по направленію изъ легкихъ въ дыхательное горло и гортань, откуда она попадаетъ уже въ полость рта.

Когда мы вдыхаемъ воздухъ, то онъ черезъ полость рта и носа прежде всего попадаетъ въ гортань, потомъ

въ дыхательное горло и, наконецъ, въ легкія, которыя тогда раздуваются на подобіе мѣховъ. Но вѣдь вдыхаемый воздухъ никогда, даже въ деревнѣ, не бываетъ вполнѣ чистымъ: въ немъ постоянно содержится пыль, которая состоитъ изъ мелкихъ частичекъ земли, известки, сажки, волосковъ животныхъ и людей и другихъ разныхъ частицъ. Всѣ эти частицы, или пылинки, попадаютъ при каждомъ вдыханіи въ трубки, изъ которыхъ построены дыхательные органы, и осѣдаютъ на поверхности слизистой оболочки, выстилающей, какъ было сказано выше, совнутри указанныя трубки. На самой же слизистой оболочкѣ находится слой жидкости, которая передвигается волосками клѣтокъ по направленію изъ дыхательныхъ органовъ въ полость рта, а, слѣдовательно, приставшія къ жидкости частички пыли, вмѣстѣ съ жидкостью, постоянно будутъ удаляться изъ легкихъ и въ видѣ харкотины выплевываться вонъ.

Такимъ образомъ, благодаря неутомимой работѣ мерцательныхъ волосковъ, легкія наши не могутъ засоряться, иначе въ нихъ, по истеченіи короткаго времени, осѣло бы столько частичекъ пыли, что они сдѣлались бы никуда негодными. Вездѣ, гдѣ только имѣются клѣтки съ волосками, послѣдніе, постоянно двигаясь, всегда совершаютъ какую-нибудь полезную работу для нашего тѣла.

Кромѣ одноклѣточныхъ существъ и клѣтокъ съ волосками, есть еще и такія существа и клѣтки, отъ которыхъ

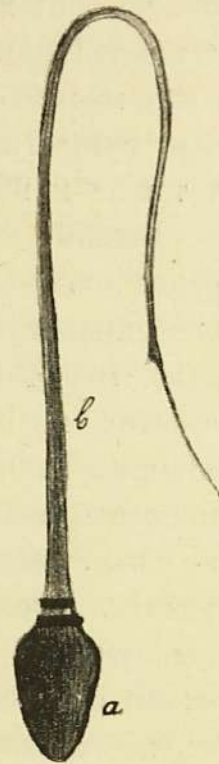


Рис. 11. Живчикъ съ длиннымъ жгутикомъ. *a*—головка; *b*—хвостикъ.

отходятъ одинъ или нѣсколько толстыхъ и длинныхъ волосковъ, называемыхъ обыкновенно *жгутиками* (рис. 11). Жгутики, подобно волоскамъ, тоже двигаются въ родѣ того, какъ двигается маятникъ въ часахъ, или же наподобіе змѣи, и заставляютъ этимъ передвигаться тѣ живыя существа и клѣтки, съ которыми они связаны. Къ одноклѣточнымъ существамъ со жгутиками принадлежатъ разныя существа, живущія въ водѣ и другихъ жидкостяхъ, а также и нѣкоторыя клѣтки нашего тѣла.

Всякій, вѣроятно, знаетъ, что у мужчинъ и у самцовъ различныхъ животныхъ въ извѣстное время выдѣляется особенная густая и клейкая жидкость, называемая *сѣменемъ*, или *сѣменной жидкостью*. Жидкость эта готовится въ особенныхъ органахъ — *яичкахъ* и, какъ мы вскорѣ увидимъ, безъ нея на землѣ въ скоромъ времени прекратилась бы всякая жизнь. Если разсматривать капельку сѣмени подъ микроскопомъ, то въ ней не трудно увидѣть множество маленькихъ живыхъ существъ, которыя ученые назвали *живчиками*, или *сѣменными клѣтками*; они-то и образуются въ яичкахъ и потомъ, вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ жидкости, составляютъ сѣмя.

Каждый живчикъ есть не что иное, какъ клѣтка, состоящая изъ грушевидной (у человѣка) формы комочка, такъ называемой *головки*, отъ котораго отходитъ длинная нить, или жгутикъ, называемый *хвостикомъ* (рис. 11). Головка по своему устройству отвѣчаетъ до извѣстной степени ядру клѣтки, а хвостикъ—веществу ея, или протоплазмѣ. Хвостикъ постоянно совершаетъ качательныя движенія, подобно маятнику, или же червеобразно извивается и этимъ толкаетъ впередъ головку и такимъ образомъ весь живчикъ довольно быстро передвигается.

Наконецъ, существуетъ еще особенный видъ движе-



нія, которому ученые дали названіе *мышечнаго* движенія, или сокращенія, а клѣтки, способныя къ этому движенію, извѣстны подъ именемъ *мышечныхъ клѣтокъ*, или *волоконъ*. Стоитъ только взять маленькій кусочекъ какой-либо мышцы нашего тѣла, осторожно расщипать его иголками и посмотрѣть затѣмъ подъ микроскопомъ, чтобы убѣдиться въ томъ, что онъ построенъ изъ множества длинныхъ нитей (рис. 6) цилиндрической формы, похожихъ на грифель, или карандашъ. Каждая такая нить исчерчена поперекъ тонкими, претонкими черточками, изъ которыхъ однѣ кажутся темными, а другія свѣтлыми. Вотъ указанныя нити и есть мышечныя волокна, а такъ какъ онѣ исчерчены поперекъ, то ихъ поэтому называютъ *поперечно-исчерченными мышечными волокнами*. Изъ милліоновъ такихъ волоконъ построена каждая мышца нашего тѣла, напр., мышцы рукъ, ногъ, живота, спины, языка и др. Но кромѣ мышцъ, прикрѣпляющихся къ костямъ тѣла, имѣются еще особенныя мышцы, которыя входятъ въ составъ стѣнокъ разныхъ внутренностей — желудка и кишекъ, мочевого пузыря и др. Онѣ также, какъ это видно при разсматриваніи ихъ подъ микроскопомъ, построены изъ волоконъ, имѣющихъ форму нерѣдко очень длинныхъ веретенъ, при чемъ въ нихъ нельзя замѣтить поперечныхъ черточекъ, почему ученые дали имъ названіе гладкихъ *мышечныхъ волоконъ* (рис. 6).

Поперечно-исчерченныя и гладкія мышечныя волокна неустанно, въ теченіе всей жизни человѣка и животныхъ, совершаютъ движеніе, которое заключается въ томъ, что каждое волокно постепенно становится короче и толще и затѣмъ такъ-же постепенно удлиняется и принимаетъ свой прежній видъ (рис. 12). Такое движеніе ученые обозначили названіемъ *мышечнаго сокращенія*.

Въ покойномъ состояніи мышечное волокно имѣетъ опредѣленную длину; когда же оно сократится, то длина его становится меньше, но за то само оно дѣлается гораздо толще. Возьмемъ теперь для примѣра какую-либо мышцу и представимъ себѣ, что милліоны мышечныхъ волоконъ, изъ которыхъ она построена, всѣ въ одно и то-же время сократились, т.-е. стали толще. Результатъ такой совмѣстной работы всѣхъ мышечныхъ волоконъ будетъ тотъ, что мышца станетъ короче и значительно толще, что мы, дѣйствительно, и видимъ, когда напрягаемъ ту или иную мышцу. Ученые доказали, что вещество не только описанныхъ, но и разнаго рода другихъ клѣтокъ способно къ движенію, которое обнаруживается въ той или иной формѣ, смотря по тому, въ составъ какой части тѣла онѣ входятъ, какъ устроены и пр.

Познакомившись съ устройствомъ клѣтокъ и способностью ихъ къ движенію, мы посмотримъ теперь, *какимъ образомъ онѣ питаются* и что происходитъ съ пищею, которая попала внутрь клѣтокъ. Каждая живая клѣтка, подобно всякому живому существу, будь то человѣкъ или животное, нуждается въ пищѣ, безъ которой она не можетъ жить и работать. Клѣткѣ нужна пища потому, что во время свой жизни она постоянно расходуетъ самое себя, частицы своего вещества, на разную работу и, если бы она не принимала никакой пищи, на счетъ которой пополняетъ то, что ею было потрачено на работу, то въ скоромъ времени она не въ состояніи была бы работать, и вещество ея мало-по-малу разрушилось бы. Какая же пища необходима клѣткамъ для питанія? Долгое время трудились ученые, прежде чѣмъ узнали, что разныя одноклѣточные существа, а равно и клѣтки, изъ которыхъ построено наше тѣло, питаются тѣми же веще-

ствами, какія употребляютъ въ пищу человѣкъ и животныя. Удивляться этому нечего, стоитъ только вспомнить, что въ составъ всѣхъ частей нашего тѣла входятъ разнообразныя клѣтки, и мы, собственно говоря, принимаемъ пищу не для себя, а для того, чтобы питать неисчислимыя милліоны своихъ клѣтокъ, иначе мышцы, нервы, жилы и другія части тѣла постепенно перестанутъ работать и, въ концѣ концовъ, наступитъ смерть.

Пищей для клѣтокъ служатъ различныя вещества, которыя находятся, напр., въ молокѣ или въ куриномъ яйцѣ. Всякій, конечно, знаетъ, что грудныя дѣти никакой другой пищи кромѣ молока матери не принимаютъ, а тѣмъ не менѣе они быстро растутъ и чувствуютъ себя при такой пищѣ отлично; всякому также извѣстно, что изъ яйца развивается постепенно цыпленокъ, и когда онъ вылупится, то отъ яйца остается одна лишь скорлупа, — бѣлокъ же и желтокъ пошли на образованіе разныхъ частей его тѣла. Значитъ, какъ въ молокѣ, такъ въ бѣлкѣ и желткѣ птичьяго яйца заключаются всѣ вещества, нужныя для питанія, роста и работы человѣка и животныхъ, а, слѣдовательно, и клѣтокъ, изъ которыхъ они построены.

Ученые химики стали изслѣдовать составъ молока и яйца и нашли, что въ нихъ содержится много разныхъ веществъ, а именно: особенное бѣлое вещество, которое при нагрѣваніи дѣлается твердымъ и называется *бѣлкомъ*, затѣмъ *жиръ* (сало), разныя такъ называемыя *сахарныя вещества*, различныя *соли*, какъ, напр., повареная соль, и *вода*. Вотъ всѣ перечисленныя вещества и служатъ для питанія клѣтокъ нашего тѣла и даже одноклѣточныхъ существъ.

Но кромѣ этихъ веществъ, для жизни и питанія клѣтокъ нуженъ еще *воздухъ*, который, какъ доказали химики,

состоитъ изъ разныхъ газовъ; къ нимъ, между прочимъ, принадлежитъ особенный газъ, безъ котораго не можетъ горѣть огонь; газъ этотъ ученые назвали *кислородомъ*. Чтобы убѣдиться въ этомъ, стоитъ зажечь кусочекъ свѣчки и поставить его подъ какой-либо стеклянный колпакъ: по истеченіи нѣкотораго времени, мы увидимъ, что свѣча будетъ горѣть тусклѣе, чѣмъ раньше, а затѣмъ и совсѣмъ погаснетъ. Если послѣ этого посадить подъ тотъ же колпакъ воробья или мышъ, или же какое-нибудь другое животное, то они вскорѣ умрутъ. Свѣча потухнетъ, а животное умретъ подъ колпакомъ, не потому, чтобы подъ нимъ не было воздуха, а оттого, что въ послѣднемъ не осталось того газа, который нуженъ для горѣнія и необходимъ для жизни всякаго живого существа. Газъ этотъ израсходовался на горѣніе свѣчи, и потому посаженное подъ колпакъ животное не могло его получать изъ находящагося тамъ воздуха и должно было умереть, какъ оно умерло бы безъ пищи и питья.

Откуда же, въ какомъ видѣ и какимъ образомъ получаютъ всѣ перечисленные питательныя вещества одноклѣточные существа и клѣтки? Разныя одноклѣточные существа получаютъ ихъ изъ воды, различныхъ жидкостей или земли, смотря потому, гдѣ они живутъ; что касается клѣтокъ, входящихъ въ составъ тѣла, то онѣ берутъ эти вещества изъ соковъ того же тѣла или, точнѣе говоря, изъ крови, въ которой есть все, что только нужно для питанія клѣтокъ, — бѣлокъ, вещества, изъ которыхъ образуется жиръ, сахаръ, вода, разныя соли и газъ, находящійся въ воздухѣ и необходимый для ихъ жизни.

Замѣчательно то, что какъ одноклѣточные существа, такъ и клѣтки не берутъ безъ разбора всѣ вещества,

какія имѣются въ водѣ, землѣ, сокахъ тѣла и пр., а лишь тѣ изъ нихъ, которыя необходимы для жизни и работы клѣтокъ той или другой части тѣла. Такъ, напр., клѣтки и разныя части костей берутъ изъ солей, находящихся въ сокахъ тѣла главнымъ образомъ соли извести, какъ болѣе всего нужныя костямъ: онѣ пропитываютъ всю кость и придають ей плотность и твердость. Итакъ, клѣтки выбираютъ себѣ пищу, подобно тому, какъ выбираемъ ее мы.

Большинство простѣйшихъ животныхъ и клѣтокъ могутъ принимать разныя питательныя вещества только тогда, когда они растворены въ водѣ или другой жидкости; разными плотными (твердыми) частицами въ состояніи питаться лишь клѣтки, способныя выпускать изъ себя отростки, ножки, которыми онѣ, какъ мы видѣли раньше, и захватываютъ ихъ. Жидкая пища и газы (воздухъ) непосредственно проникаютъ въ одноклѣточные существа и клѣтки, впитываются ими изъ той среды, въ которой онѣ живутъ, т.-е. изъ воды, соковъ нашего тѣла и пр. Что касается разныхъ плотныхъ частицъ, кусочковъ бѣлка, крупинокъ крахмала и др., то, попавъ въ клѣтку, онѣ предварительно измѣняются, растворяются въ ней, и лишь тогда клѣтка пользуется ими какъ пищей; безъ этого они оставались бы въ клѣткѣ и не приносили бы ей никакой пользы.

Спрашивается теперь, какимъ образомъ воздухъ или, вѣрнѣе сказать, заключающійся въ немъ газъ кислородъ, попадаетъ въ кровь? Проникаетъ онъ туда не прямо, а черезъ посредство особенныхъ частей тѣла человѣка и животныхъ, называемыхъ легкими, а у рыбъ черезъ жабры. Въ легкихъ и въ жабрахъ находится безчисленное количество тонкихъ, претонкихъ трубочекъ, такъ на-

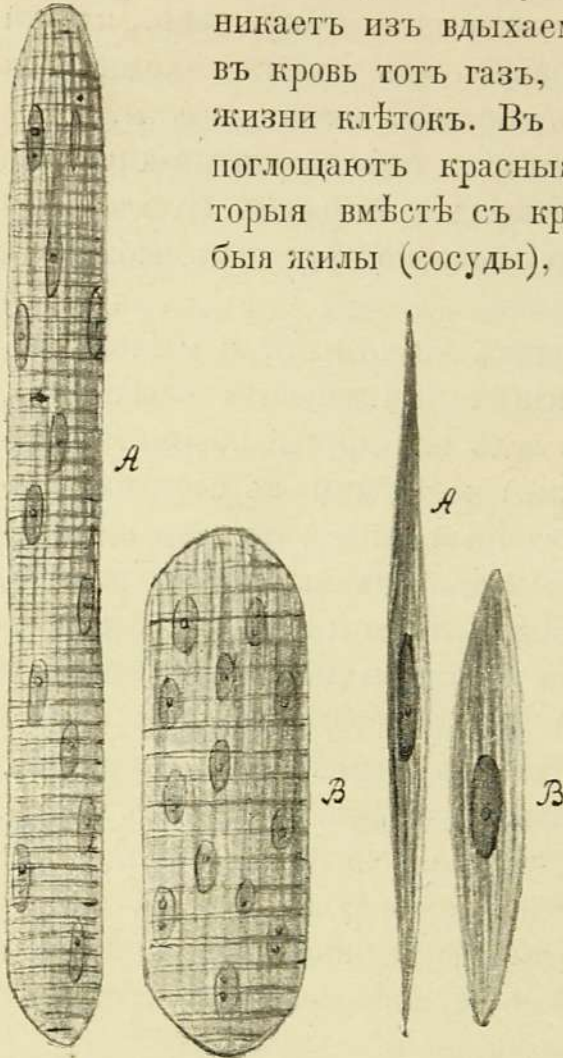
зываются волосныхъ сосудовъ, по которымъ течетъ кровь; вотъ черезъ тончайшую стѣнку этихъ трубочекъ и проникаетъ изъ вдыхаемаго животными воздуха въ кровь тотъ газъ, который необходимъ для жизни клѣтокъ. Въ крови указанный газъ поглощаютъ красныя кровяныя клѣтки, которыя вмѣстѣ съ кровью попадаютъ въ особыя жилы (сосуды), идущія изъ легкихъ въ

сердце, а изъ него по другимъ жиламъ попадаютъ въ сѣти тончайшихъ трубочекъ, волосныхъ сосудовъ, имѣющихся во всѣхъ частяхъ нашего тѣла.

Что же происходитъ съ пищей, разъ она попала въ клѣтки? Разныя пищевыя вещества—бѣлокъ, сахаръ, жиръ, соли и др., попавъ въ клѣтки, не остаются въ нихъ въ прежнемъ своемъ видѣ, а распадаются въ каждой клѣткѣ на различнаго рода болѣе простыя вещества; нѣ-

Рис. 12. Поперечнополосатая и гладкая мышечныя волокна въ спокойномъ (А) и сокращенномъ (В) состояннн.

которыя изъ этихъ веществъ клѣтки выбрасываютъ изъ себя, напр., известную часть воды, нѣкоторыя же опять соединяются въ клѣткѣ другъ съ другомъ и образуютъ новыя вещества. На счетъ этихъ-то, образующихся въ



кѣлѣкѣ изъ принятой ею пищи веществъ она постоянно пополняетъ израсходованныя ею на разную работу свои частицы новыми, почему, если только кѣтка работаетъ правильно, расходъ ея не превышаетъ прихода. Наоборотъ, часто бываетъ такъ, что она получаетъ больше, чѣмъ сколько ей нужно для работы и жизни, при чемъ въ подобныхъ случаяхъ изъ принятой кѣткою въ избыткѣ

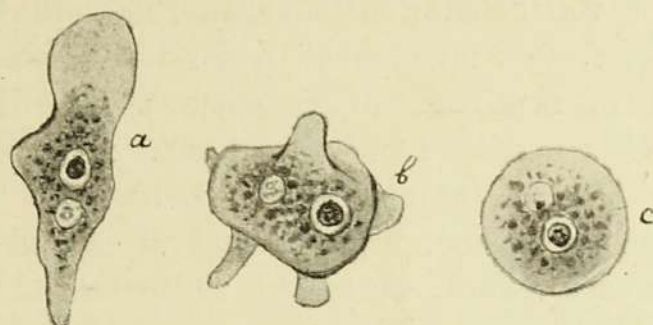


Рис. 13. Амѣба, выпускающая отростки (*a* и *b*) и втянувшая послѣднiе (*c*) отъ дѣйствiя на нее холодной воды.

пищи приготовляются разнообразныя вещества, которыя до-поры-до-времени остаются въ ней. Такъ, напр., изъ полученной ею пищи образуются капельки жира, зернышки крахмала и многія другія вещества. Одни изъ этихъ веществъ, образовавшись въ кѣткѣ, сейчасъ же выбрасываются ею и идутъ на пользу нашего тѣла, какъ, напр., разные соки и жидкости—желудочный сокъ, слюна, молоко, слизь и пр., другія же, просочившись сквозь кѣтки, затвердѣваютъ на ихъ поверхности и образуютъ различнаго рода пленки (оболочки).

Наконецъ, въ кѣткахъ остаются еще и разные отбросы отъ принятой ими пищи, которые оказываются не только непригодными, но даже и вредными какъ для кѣтокъ, такъ и для всего тѣла человѣка или животныхъ—если они живутъ не отдѣльно, въ видѣ однокѣточныхъ

существовъ, а входятъ въ составъ животнаго тѣла. Къ такимъ веществамъ относятся: излишекъ воды, разныя составныя части мочи, пота, нѣкоторые газы и соли и др.

Такимъ образомъ, каждая клѣтка, пока она жива, неустанно работаетъ: принимаетъ пищу, приготовляетъ изъ нея самыя разнообразныя вещества, потребляетъ часть ихъ на пополненіе израсходованныхъ ею на работу частичекъ самой себя, а получившіеся при этомъ отбросы удаляетъ вонъ. Отъ постоянной работы клѣтокъ въ нихъ образуется то большее, то меньшее количество тепла, отчего и тѣло человѣка и животныхъ, построенное изъ милліоновъ клѣтокъ, всегда бываетъ теплымъ.

Мы говорили выше, что *клетки могутъ чувствовать* или, выражаясь иначе, ощущать тепло, холодъ, свѣтъ, всякое прикосновеніе къ нимъ и пр. Какъ же ученые узнали объ этомъ, и чѣмъ обнаруживается въ нихъ дѣйствіе тепла, свѣта, прикосновенія и т. д. Обнаружить чувствительность клѣтокъ не трудно, если производить наблюденія подъ микроскопомъ надъ различными одноклѣточными существами и клѣтками, способными выпускать изъ себя и втягивать отростки (каковы, напр., амѣбы, безцвѣтныя кровяныя клѣтки), или снабженными особенными двигающимися волосками, или же надъ извѣстными уже намъ мышечными клѣтками. Возьмемъ для примѣра капельку прѣсной воды, въ которой находятся одноклѣточные существа, называемыя амѣбами, и помѣстимъ ее на предметное стекло и понаблюдаемъ за одной изъ амѣбъ подъ микроскопомъ: мы увидимъ тогда, что она будетъ выпускать отростки, снова втягивать ихъ и вслѣдствіе этого постоянно измѣнять свою форму и медленно передвигаться. Прибавимъ теперь къ взятой нами каплѣ маленькую капельку теплой воды и посмотримъ, что произойдетъ съ



этимъ крошечнымъ существомъ. Прежде всего замѣтимъ, что оно начнетъ гораздо быстрѣе выпускать и втягивать отростки, или ножки, а вмѣстѣ съ тѣмъ и оживленнѣе передвигаться; затѣмъ, по мѣрѣ охлажденія воды, движенія амёбы опять станутъ медленнѣе, а если прибавить къ каплѣ чуточку холодной, ледяной воды, то она втянетъ всѣ отростки и не будетъ выпускать ихъ до тѣхъ поръ, пока вода опять нѣсколько не нагреется (рис. 13).

Далѣе, стоитъ только прибавить къ капелькѣ воды, въ которой мы наблюдаемъ амёбу, крупинку поваренной соли, и она тотчасъ же втянетъ всѣ свои отростки и, принявъ шаровидную форму, долго будетъ оставаться безъ всякаго движенія. Малѣйшаго встряхиванія стекла съ каплей воды достаточно для того, чтобы амёба втянула отростки, которые она постепенно начнетъ опять выпускать лишь тогда, когда капля перестанетъ двигаться. Приведенныя наблюденія показываютъ намъ, что маленькое одноклѣточное существо чувствуетъ, когда вода, въ которой оно живетъ, сдѣлается теплѣе или холоднѣе, или же станетъ отъ прибавленія поваренной соли соленой; оно чувствуетъ также и движеніе частичекъ воды, вызванное встряхиваніемъ стекла.

То же самое ученые замѣтили, производя опыты надъ безцвѣтными кровяными клѣтками и надъ другими существами, способными выпускать изъ себя отростки. Между прочимъ, ученые обратили вниманіе на одно интересное свойство первыхъ, а именно: если въ каплѣ крови, разсматриваемой подъ микроскопомъ, попадетъ пузырекъ воздуха, то безцвѣтныя кровяныя клѣтки устремляются къ нему и, по истеченіи нѣкотораго времени, большинство ихъ приползутъ къ воздушному пузырьку и окружаютъ его со всѣхъ сторонъ. Кромѣ того, производя раз-

ные опыты надъ тѣми же безцвѣтными кровяными клѣтками, ученые увидѣли, что въ тѣхъ случаяхъ, когда въ какое-либо мѣсто тѣла человека или животныхъ попадутъ *бактеріи* (мелкія одноклѣточные существа, вызывающія заразныя болѣзни), то вскорѣ къ этому мѣсту приползаетъ множество безцвѣтныхъ кровяныхъ клѣтокъ. Тутъ то, собравшись во множествѣ, онѣ и начинаютъ войну съ этими вредными для нашей жизни существами: при помощи своихъ отростковъ указанныя клѣтки захватываютъ бактерій, пожираютъ ихъ и такимъ образомъ нерѣдко избавляютъ насъ отъ вредныхъ пришельцевъ.

Что же заставляетъ безцвѣтныя кровяныя клѣтки приползать къ воздушнымъ пузырькамъ и къ тому мѣсту нашего тѣла, куда попадутъ бактеріи? Мы говорили раньше, что воздухъ нуженъ для жизни всякаго существа; намъ извѣстно также, что всякая клѣтка, получивъ пищу, перевариваетъ ее, а остающіеся ненужные ей для питанія отбросы удаляетъ вонь. Вотъ пузырьки воздуха и отбросы, выдѣляемые бактеріями, какъ доказали ученые, и являются приманкой для безцвѣтныхъ кровяныхъ клѣтокъ и заставляютъ ихъ приползать къ этимъ веществамъ. Воздухъ имъ необходимъ для жизни, а отбросами, выдѣляемыми бактеріями, онѣ тоже, вѣроятно, не прочь полакомиться, при чемъ попутно пожираютъ и самихъ бактерій. Мало того, безцвѣтныя кровяныя клѣтки выдѣляютъ изъ себя, подобно бактеріямъ, разные отбросы, которые, какъ думаютъ ученые, не только не годятся въ пищу бактеріямъ, но дѣйствуютъ на нихъ какъ ядъ и убиваютъ этихъ вредныхъ существъ.

Итакъ, нѣкоторыя клѣтки, какъ безцвѣтныя кровяныя клѣтки, а равно и одноклѣточные существа, способныя передвигаться, какъ бы чувствуютъ, когда въ тѣлѣ или

въ средѣ, въ которой онѣ живутъ, находятся разныя нужныя или полезныя для ихъ жизни вещества и устремляются къ нимъ.

Далѣе, имѣются такія клѣтки и одноклѣточные существа, которыя чувствуютъ свѣтъ. Къ нимъ принадлежатъ, напр., клѣтки, внутри которыхъ помѣщаются зер-

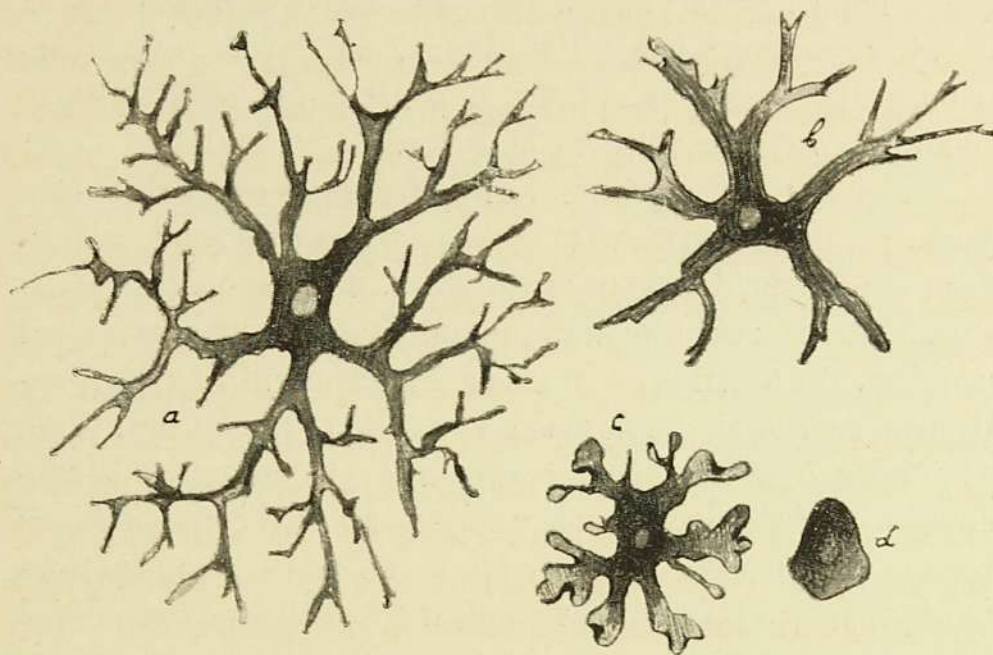


Рис. 14. Пигментная клѣтка (a), постепенно стягивающая свои отростки (b и c) подъ вліяніемъ свѣта и, наконецъ, совсѣмъ втянувшая отростки (d).

нышки, окрашенныя въ черный, бурый, желтый и другіе цвѣта, и извѣстныя подъ названіемъ пигментныхъ клѣтокъ. Такихъ клѣтокъ имѣется много въ кожѣ разныхъ животныхъ, рыбъ, земноводныхъ, напр., лягушки, и даже человѣка, въ особенности если кожа его сильно окрашена, какъ это мы видимъ у негровъ. Означенныя клѣтки, какъ мы говорили выше, кажутся въ формѣ пластинокъ, отъ которыхъ отходятъ въ разныя стороны много-

численные вѣтвистые отростки. Если на нихъ падаетъ сильный свѣтъ, то всѣ отростки клѣтка постепенно вытягиваетъ (рис. 14) и въ силу этого превращается въ маленькій черный, бурый и пр. комочекъ, а затѣмъ, по мѣрѣ того какъ сила свѣта станетъ уменьшаться, клѣтка опять начнетъ понемногу выпускать свои отростки. Поэтому, напр., у лягушекъ, пробывшихъ нѣкоторое время на свѣту, окраска кожи блѣднѣетъ, но стоитъ ихъ только посадить въ темное мѣсто, и кожа опять мало-по-малу приобрѣтетъ болѣе темную окраску.

Затѣмъ ученые замѣтили, что различныя одноклѣточные существа, поверхность тѣла которыхъ покрыта уже извѣстными намъ мерцательными волосками, или же снабжена однимъ или нѣсколькими жгутиками, очень чувствительны къ свѣту. Такъ, напр., если взять стеклянную трубку и наполнить ее водою, въ которой находятся, положимъ, одноклѣточные существа со жгутиками, то они при обыкновенномъ освѣщеніи будутъ плавать въ водѣ при помощи своихъ жгутиковъ, не скопляясь въ томъ или другомъ концѣ трубки. Возьмемъ теперь и обернемъ верхнюю или нижнюю часть трубки черной бумагой, мы увидимъ тогда, что, по истеченіи нѣсколькихъ часовъ, всѣ упомянутыя существа соберутся въ водѣ той части трубки, которая не окутана бумагой. Значитъ эти существа, какъ говорятъ ученые, любятъ свѣтъ и уходятъ изъ неосвѣщенной части трубки въ освѣщенную.

Что клѣтки способны чувствовать тепло, холодъ, прикосновеніе къ нимъ какимъ-либо предметомъ и пр., это легко также доказать на такъ называемыхъ и уже извѣстныхъ намъ мышечныхъ волокнахъ, изъ которыхъ построены всѣ мышцы. Для этого лучше всего взять лягушку, убить ее и осторожно снять кожу съ той или

другой изъ заднихъ конечностей, при чемъ, удаливши кожу, мы увидимъ красноватаго цвѣта мышцы конечности. Если теперь дотронемся къ нимъ булавкой или капнемъ на ихъ поверхность каплю холодной или горячей воды, или же каплю раствора поваренной соли, то замѣтимъ, что всякій разъ послѣ этого мышцы сожмутся, станутъ короче и толще, т.-е., говоря другими словами, всякій разъ заставимъ мышцы сдѣлать движеніе, сократиться.

Все сказанное, мнѣ думается, достаточно говорить въ пользу того, что живое вещество, протоплазма, изъ котораго состоятъ клѣтки и разныя одноклѣточные простѣйшія существа, могутъ чувствовать всякое воздѣйствіе на нихъ, будь это тепло, свѣтъ, прикосновеніе и пр., подобно тому, какъ и мы чувствуемъ тепло, холодъ, малѣйшее дотрогиваніе къ нашему тѣлу и т. д. Намъ остается теперь разсмотрѣть *какимъ образомъ размножаются клѣтки* нашего тѣла, а равно и одноклѣточные существа.

Когда ученые впервые увидали подъ микроскопомъ клѣтки, они еще долгое время не знали и не могли рѣшить, откуда берутся новыя, молодыя клѣтки вмѣсто умирающихъ старыхъ. Нѣкоторые изъ ученыхъ даже предполагали, что разныя одноклѣточные существа нарождаются изъ различныхъ мертвыхъ и гніющихъ веществъ, изъ ила и пр. Только пятьдесятъ лѣтъ съ небольшимъ прошло съ тѣхъ поръ, какъ ученые окончательно убѣдились въ томъ, что всякая клѣтка, живетъ ли она самостоятельно въ видѣ отдѣльнаго существа, входитъ ли въ составъ какой-либо части нашего тѣла, всегда происходитъ отъ существующей уже клѣтки или одноклѣточного существа. Все, что живетъ, рождается отъ живого, — этотъ законъ такъ же вѣренъ, какъ вѣрно то, что земля не стоитъ на китахъ, а вертится.

Какимъ же путемъ изъ старой клѣтки образуется новая, молодая клѣтка? Какъ это происходитъ, не трудно видѣть подъ микроскопомъ, разсматривая одноклѣточные существа, напр., амѣбы, или же клѣтки изъ какой-либо части тѣла человѣка или животныхъ. Мы увидимъ прежде всего, что круглое или овальное тѣльце, названное нами ядромъ, сначала вытягивается нѣсколько въ длину, послѣ чего какъ разъ по срединѣ его появляется перетяжка, вслѣдствіе чего ядро получаетъ форму, похожую на орѣхъ двоешку (рис. 15). Постепенно мостикъ, соединяющій обѣ части ядра, становится все тоньше и тоньше и, наконецъ, совсѣмъ разрывается, т.-е., говоря иначе, ядро раздѣляется на двѣ равныхъ половинки. Какъ скоро ядро раздѣлилось, съ веществомъ клѣтки—протоплазмой, происходитъ то же самое, а именно: въ средней части клѣтки, на одинаковомъ приблизительно разстояніи между обоими ядрами, образуется перетяжка, или родъ короткаго и сперва широкаго мостика, который дѣлается мало-по-малу тоньше, а затѣмъ разрывается (рис. 15). Такимъ образомъ, вмѣсто одного одноклѣточного организма или клѣтки, получаются два существа, двѣ клѣтки, при чемъ каждая, понятно, должна быть меньше той клѣтки, изъ которой она произошла. Только что возникшія клѣтки, принимая пищу, постепенно растутъ, и по истеченіи извѣстнаго времени ничѣмъ не отличаются отъ прежней, старой клѣтки и, подобно ей, въ свою очередь, могутъ раздѣлиться на двѣ новыхъ клѣтки и т. д. Указаннымъ путемъ изъ одного одноклѣточного существа или клѣтки возникаетъ многочисленное потомство вполне похожихъ другъ на друга живыхъ существъ или клѣтокъ.

Описанное размноженіе клѣтокъ помощью дѣленія ихъ на двѣ части ученые называютъ *прямымъ дѣленіемъ*,

потому что существуетъ еще другой способъ размноженія ихъ, который обозначаютъ названіемъ *непрямого дѣленія*. Оно отличается отъ перваго тѣмъ, что въ ядрѣ, до раздѣленія его на двѣ половинки, разныя частицы, изъ которыхъ оно устроено, размѣщаются предварительно та-

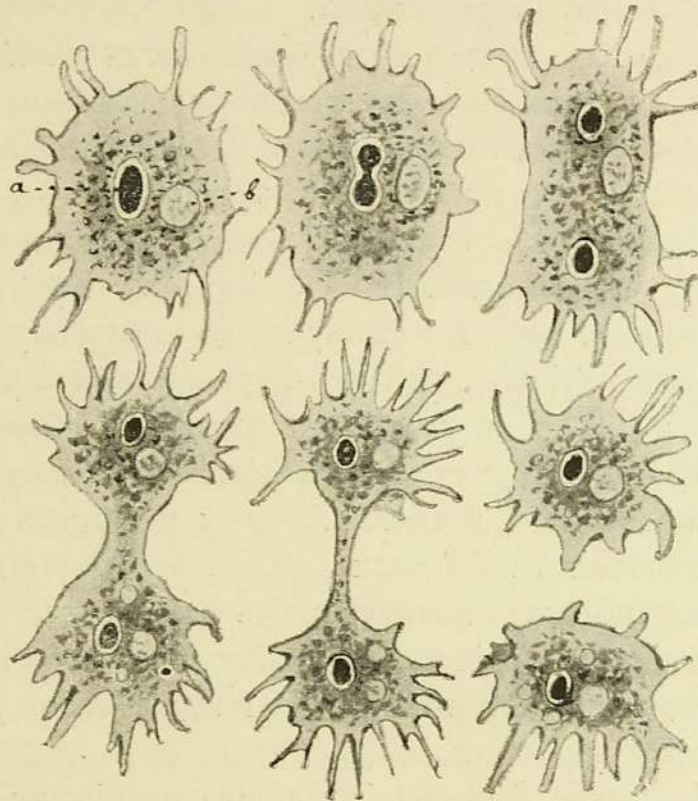


Рис. 15. Дѣленіе (прямое) амёбы. *a*—ядро; *b*—пузырекъ, наполненный жидкостью (вакуоля).

кимъ образомъ, чтобы въ каждой его половинкѣ ихъ находилось одинаковое число. Слѣдовательно, когда такое ядро раздѣлится на два новыхъ ядра, то въ каждомъ изъ нихъ указанныхъ частицъ будетъ заключаться вполнѣ одинаковое количество и притомъ ихъ будетъ наполовину меньше, чѣмъ было въ старомъ ядрѣ.

Вотъ, въ краткихъ словахъ, какимъ путемъ размно-

жаются различные самые простые, или одноклѣточные организмы и клѣтки тѣхъ живыхъ существъ, которыя устроены изъ множества клѣтокъ, каковы, напр., человекъ, собака, голубь и др. животныя; они, въ отличіе отъ одноклѣточныхъ организмовъ, поэтому называются многоклѣточными существами.

Но еще задолго до того времени, когда ученые узнали о существованіи одноклѣточныхъ существъ и доказали, что разныя части тѣла человека и животныхъ построены изъ клѣтокъ, они интересовались вопросомъ о томъ, какимъ образомъ и изъ чего возникаетъ зародышъ человека и разныхъ животныхъ. Само собою разумѣется, что ученымъ людямъ, какъ и всякому любознательному человеку, давно было извѣстно, что изъ куриного яйца происходитъ цыпленокъ, изъ икринки развивается рыбка (малекъ) и пр. Мало того, ученые, вскрывая трупы людей и разныхъ животныхъ, замѣтили, что у женщинъ и самокъ млекопитающихъ животныхъ имѣются особенные органы, такъ называемые *яичники*, въ которыхъ находятся образованія, похожія на икринки лягушки или рыбки, т. е. яйца; изъ нихъ-то, какъ предполагали ученые, и развивается зародышъ.

Далѣе, давно было извѣстно, что въ сѣмени человека и разныхъ животныхъ, если разсматривать его подъ микроскопомъ, живутъ маленькія, способныя къ движенію тѣльца, такъ называемые *живчики*, о которыхъ мы уже говорили выше. Не зная, что представляютъ изъ себя яйцо и живчики, какъ они построены и не имѣя яснаго представленія о клѣткахъ, ученые люди приписывали имъ различное значеніе. Одни говорили, что яйцо есть не что иное, какъ маленькій, невидимый простымъ глазомъ зародышъ, ничѣмъ не отличающійся отъ взросло-



го человѣка или животнаго, которымъ принадлежитъ данное яйцо. Вся разница между яйцомъ и взрослымъ существомъ, будь то человѣкъ или какое-либо животное, заключается якобы лишь въ томъ, что въ первомъ всѣ части тѣла имѣютъ ничтожную величину и очень прозрачны, почему мы ихъ и не въ состояннн видѣть.

Такимъ образомъ, на яйцо смотрѣли, какъ на маленькое, но вполне развитое живое существо, которое постепенно растеть, увеличивается все болѣе и болѣе и, наконецъ, когда оно достаточно выростеть, мы въ немъ начинаемъ уже различать всѣ тѣ же части тѣла, какія находимъ у взрослога существа. Отсюда слѣдуетъ, что, напр., яйцо человѣка должно быть разсматриваемо, какъ маленькій человѣчекъ, яйцо собаки, какъ крошечная, вполне развитая собачка и т. д.

Но когда ученые узнали, что въ мужскомъ сѣмени имѣются особенныя живыя тѣльца, живчики, когда, производя опыты, они убѣдились, что пока сѣмя не придетъ въ непосредственное соприкосновеніе съ яйцами животныхъ, изъ яицъ не можетъ развиваться, произойти зародышъ, тогда они стали приписывать живчикамъ такое же значеніе, какое прежде приписывали яйцамъ. Такъ, напр., ученые думали, что каждый живчикъ, заключающійся въ сѣмени человѣка, есть маленькій человѣчекъ, живчикъ, находящійся въ молокахъ (мужскомъ сѣмени) рыбъ, является маленькой, невидимой простымъ глазомъ рыбкой и пр.

Долго спорили и пререкались между собою ученые люди о томъ, слѣдуетъ ли смотрѣть на яйцо или на живчика, какъ на вполне устроенное и готовое живое существо. Зная, что безъ сѣмени или, говоря иначе, безъ живчиковъ, изъ яйца не можетъ образоваться зародыша, одни ученые говорили, что живчики, соприкасаясь съ яй-

цомъ, даютъ ему толчекъ для развитія изъ него зародыша; другіе, наоборотъ, утверждали, что живчикъ, т.-е. вполнѣ уже готовое живое существо, попадаетъ въ яйцо, гдѣ онъ находитъ все нужное для своего питанія, роста и развитія, при чемъ само яйцо доставляетъ ему только необходимую пищу, но никакого непосредственнаго участія въ этомъ не принимаетъ. Яйцо, такимъ образомъ, они какъ бы сравнивали съ почвой (землей), а живчика—съ сѣменемъ растенія, напр., зерномъ ржи, которое лишь тогда можетъ расти и развиваться, когда попадетъ въ землю, изъ которой получаетъ пищу.

Разъ только по поводу одного и того же предмета одни говорятъ черное, а другіе—бѣлое, значить, въ большинствѣ случаевъ, никто изъ нихъ не правъ, такъ было и въ данномъ случаѣ. Когда ученые узнали, что всѣ части растеній, животныхъ и человѣка построены изъ невидимыхъ простымъ глазомъ частицъ, клѣтокъ, они стали тогда тщательно изучать при помощи микроскопа яйца и живчиковъ разныхъ животныхъ и человѣка и вскорѣ узнали, что какъ яйцо, такъ и живчики представляютъ собою не что иное, какъ клѣтки. На основаніи этого яйцо они назвали *яйцовой клѣткой*, а живчику дали названіе *сѣменной клѣтки*, такъ какъ онъ входитъ въ составъ сѣмени, или плоти. Далѣе, постепенно знакомясь съ тѣмъ, какимъ образомъ возникаютъ разныя живыя существа, ученые убѣдились, что одноклѣточные, простѣйшія существа происходятъ, какъ мы видѣли раньше, изъ себѣ подобныхъ существъ путемъ дѣленія ихъ на двѣ половины. Что же касается существъ, построенныхъ изъ многихъ клѣтокъ, то они, какъ оказалось, въ большинствѣ случаевъ, происходятъ изъ двухъ клѣтокъ яйца (яйцовой клѣтки) и живчика (сѣменной клѣтки).

Какъ яйца, такъ и живчики у животныхъ и растений приготавливаются въ особенныхъ органахъ: образованіе яицъ происходитъ только у живыхъ существъ женскаго пола, а развитіе живчиковъ—у существъ мужскаго пола. Для того, чтобы изъ указанныхъ двухъ клѣтокъ, называемыхъ учеными *половыми клѣтками*, могло произойти то или другое живое существо, человѣкъ или какое-либо животное, необходимымъ условіемъ является соединеніе или сліяніе ихъ въ одно цѣлое. Процессъ этотъ получилъ названіе *процесса оплодотворенія*. Въ самомъ дѣлѣ, многимъ, вѣроятно, извѣстно, что изъ рыбьей икры выходятъ мальки лишь тогда, когда самецъ оболетъ икру молоками, изъ куриного яйца развивается цыпленокъ только въ томъ случаѣ, когда снесшая его курица ходила съ пѣтухомъ и пр.

Отсюда слѣдуетъ, что для образованія новаго существа необходимо участіе животныхъ обоихъ половъ, мужскаго и женскаго, изъ которыхъ первое даетъ сѣменную жидкость, состоящую изъ живчиковъ, а второе — яйца: въ особыхъ органахъ самцовъ рыбъ, птицъ и т. д. приготавливаются живчики и въ особыхъ же органахъ ихъ самокъ образуются яйца, при чемъ безъ участія обѣихъ половыхъ клѣтокъ—яйца и живчика, невысказано образованіе зародыша.

Обыкновенно сліяніе живчика съ яйцомъ происходитъ или внѣ тѣла матери, какъ, напр., мы это видимъ у разныхъ низшихъ животныхъ, а равно у рыбъ, земноводныхъ и птицъ, или же въ организмѣ матери, что имѣетъ мѣсто у человѣка и млекопитающихъ животныхъ. Спрашивается теперь, какимъ же образомъ происходитъ сліяніе живчика съ яйцомъ и что дѣлается затѣмъ съ послѣднимъ? Какъ ни трудно было узнать все это, ученые

все-таки добились своего и объяснили намъ, въ чемъ состоитъ сущность оплодотворенія. Прежде чѣмъ говорить объ этомъ, мы должны вспомнить, что яйцо и живчикъ всякаго животнаго и человѣка представляютъ изъ себя не что иное, какъ клѣтки. Яйцо человѣка и млекопитающихъ есть большая, шаровидной формы клѣтка, въ которой лежитъ такой же формы ядро съ однимъ или нѣсколькими маленькими тѣльцами внутри, такъ называемыми ядрышками; всю клѣтку окружаетъ довольно толстая пленка—оболочка. Что касается яйца птицъ, земноводныхъ и рыбъ, то въ немъ не все то, что мы привыкли называть яйцомъ, отвѣчаетъ яйцевой клѣткѣ человѣка и млекопитающихъ, а лишь маленькая частица его, состоящая изъ протоплазмы и ядра. Такъ, напр., въ куриномъ яйцѣ такой частицей будетъ то небольшое бѣлое и круглое пятнышко, которое помѣщается на желткѣ и извѣстно всякой хозяйкѣ подъ названіемъ *рубчика*, всѣ же остальные части яйца — бѣлокъ и желтокъ, служатъ впослѣдствіи лишь для питанія и роста развивающагося изъ указаннаго пятнышка зародыша. Живчикъ является въ видѣ маленькой клѣтки, состоящей изъ овальнаго или грушевидной формы тѣльца, такъ называемой головки; отъ нея отходитъ длинный жгутикъ, хвостъ, который постоянно производитъ качательныя или вращательныя движенія и этимъ заставляетъ головку двигаться впередъ. По своему устройству, головка отвѣчаетъ ядру, а хвостикъ—протоплазмѣ другихъ клѣтокъ.

Когда сѣмя того или другаго животнаго попало на яйцо, напр., когда молоки рыбы попали на икру, тогда находящіеся въ нихъ живчики, двигаясь впередъ, облѣпляютъ со всѣхъ сторонъ яйцо или каждую икринку (рис. 16). Живчики продолжаютъ совершать движеніе своими хвостиками, пока, наконецъ, тому или другому

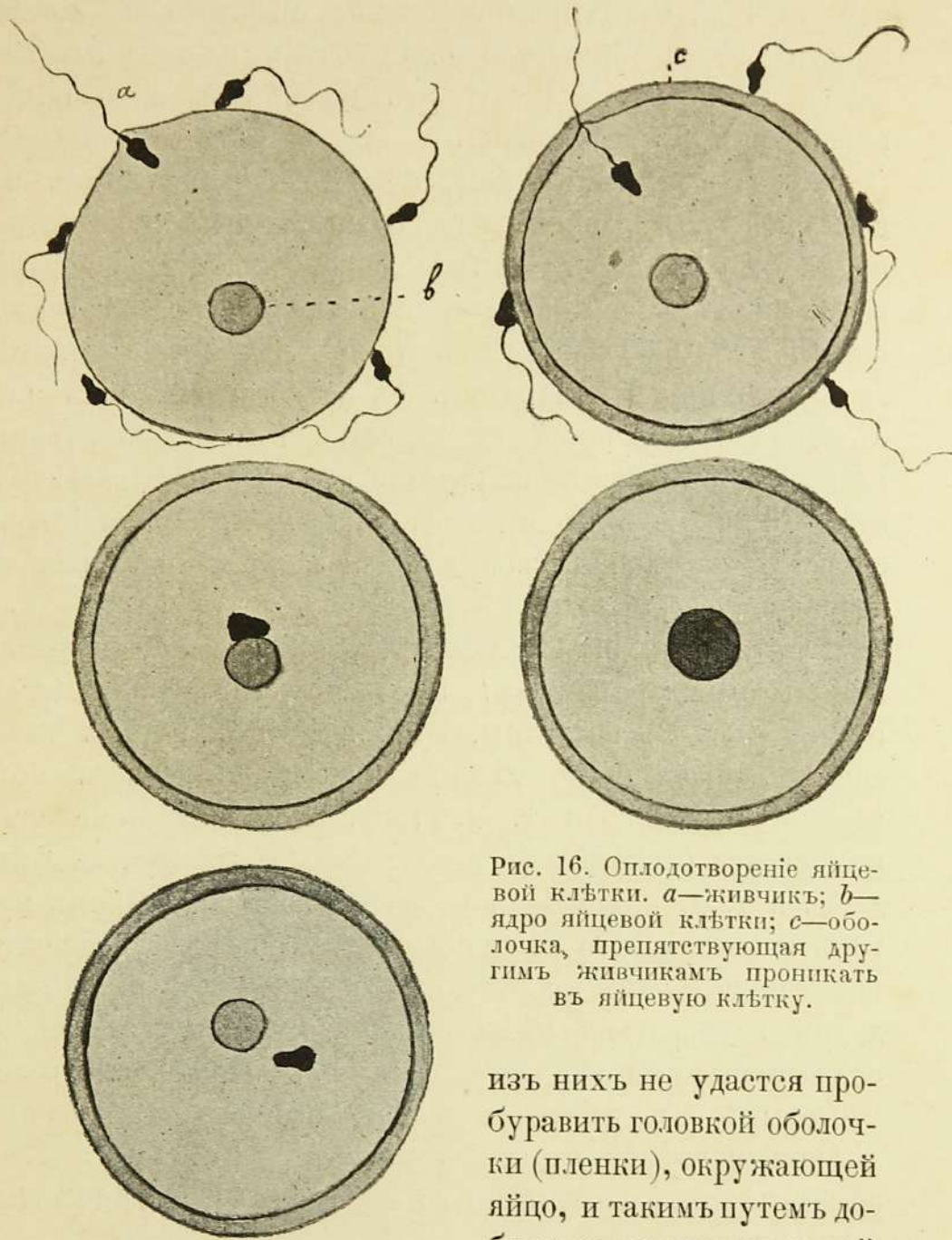


Рис. 16. Оплодотворение яйцевой клетки. *a*—живчикъ; *b*—ядро яйцевой клетки; *c*—оболочка, препятствующая другимъ живчикамъ проникать въ яйцевую клетку.

изъ нихъ не удастся пробурить головкой оболочки (пленки), окружающей яйцо, и такимъ путемъ добраться до вещества самой яйцевой клетки. Какъ скоро головка живчика вошла внутрь яйца, она, благодаря движениямъ хвостика, залѣзаетъ въ

него глубже, а почти одновременно съ этимъ на поверхности клѣтки образуется новая очень плотная пленка, черезъ которую уже не могутъ попасть въ яйцо облѣпившіе его другіе живчики.

Итакъ, значить, въ яйцо обыкновенно попадаетъ во время оплодотворенія только одинъ живчикъ несмотря на то, что его окружаютъ тысячи ихъ. Двигаясь внутри яйца, живчикъ мало-по-малу приближается своей головкой къ ядру яйцевой клѣтки (рис. 16), наконецъ, головка его становится рядомъ съ ядромъ, хвостикъ постепенно растворяется въ веществѣ клѣтки, а головка сливается съ ядромъ ея въ одно ядро (рис. 16). Послѣ этого яйцевая клѣтка является уже не простой клѣткой, а представляетъ изъ себя зародышъ въ самомъ началѣ своего существованія.

Что же дальше происходитъ съ оплодотвореннымъ яйцомъ, или зародышемъ? Прежде всего яйцо дѣлится на двѣ равныхъ половины, на двѣ клѣтки, затѣмъ каждая изъ нихъ опять дѣлится на двѣ, эти вновь подвергаются дѣленію и т. д. (рис. 17), вслѣдствіе чего получаютъ сначала двѣ, потомъ четыре, восемь, шестнадцать и т. д. клѣтокъ и, въ концѣ концовъ, такимъ путемъ вмѣсто одного яйца получается большое количество новыхъ, молодыхъ клѣтокъ. Всѣ онѣ лежатъ одна возлѣ другой и образуютъ цѣлое скопище клѣтокъ, имѣющихъ сначала шаровидную форму (рис. 17). Постепенно количество клѣтокъ увеличивается путемъ дальнѣйшаго ихъ дѣленія, а вмѣстѣ съ этимъ изъ нихъ начинаютъ образовываться отдѣльные пласты и первые зачатки частей тѣла зародыша.

Пока зародышъ представляется еще въ видѣ шаровидной формы скопища клѣтокъ, послѣднія совершенно по-

ходятъ другъ на друга: онѣ имѣютъ приблизительно одинаковую величину и форму и каждая изъ нихъ несетъ одинаковую работу со всѣми остальными. А работа, выпадающая на долю каждой клѣтки, очень разнообразна: она должна принимать участіе въ питаніи зародыша, служить ему для передвиженія, защищать его отъ дѣйствія разныхъ вредныхъ вліяній со стороны той среды, въ которой онъ живетъ, и пр. и пр.

Каждую клѣтку въ это время жизни зародыша можно

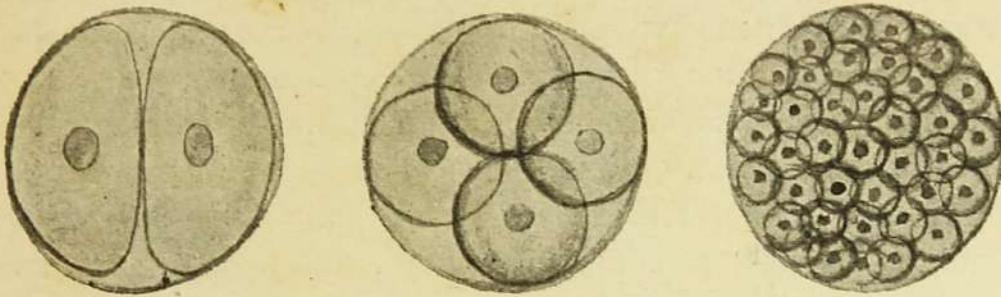


Рис. 17. Дѣленіе оплодотворенной яйцевой клѣтки на 2, 4 и большое количество клѣтокъ.

сравнить съ человѣкомъ, который долженъ исполнять всѣ работы, нужныя для его ежедневнаго обихода: онъ долженъ добывать и варить себѣ пищу, дѣлать себѣ мебель и посуду, готовить полотно и разныя ткани, необходимыя для бѣлья и платья, и самъ шить изъ нихъ одежду и т. д.

Если бы въ теченіе всей жизни зародыша клѣтки несли такую разнообразную и трудную работу, то зародышъ только бы росъ, но въ немъ не образовались бы постепенно различныя части тѣла (органы), какъ, напр., сердце, жилы, мозгъ и многія другія. Но дѣло въ томъ, что по мѣрѣ того какъ зародышъ растетъ путемъ постояннаго размноженія клѣтокъ, послѣднія мало-по-малу начи-

нають распредѣлять между собою работу и образовать отдѣльныя артели, или клѣточные группы, при чемъ одна артель принимаетъ на себя обязанность защищать животное или человѣка, образуя для него такъ называемую наружную кожицу, покрывающую тѣло зародыша. Одновременно съ этимъ другая артель клѣтокъ постепенно беретъ на себя работу поддерживать разныя части тѣла, служить для нихъ опорой, вслѣдствіе чего изъ клѣтокъ этой артели образуются хрящи, кости, сухожилія, связки и пр. Клѣтки третьей артели становятся уже извѣстными намъ мышечными волокнами, которыя соединяются въ отдѣльныя группы и составляютъ различныя мышцы, служащія для разнообразныхъ движеній. Затѣмъ четвертая артель клѣтокъ образуетъ мозгъ и нервы и заботится о томъ, чтобы человѣкъ или животное могли ощущать боль, тепло, свѣтъ и пр., понимать, что происходитъ въ окружающей ихъ средѣ, отличать хорошее отъ дурного и т. д.

Клѣтки каждой артели измѣняются сообразно работѣ, которую онѣ взяли на себя: однѣ изъ нихъ превращаются въ различной формы пластинки, кубики, столбики и пр. и располагаются то въ одинъ рядъ, одна возлѣ другой, то въ нѣсколько рядовъ, другъ надъ другомъ, и выстилаютъ собою поверхность тѣла, стѣнки разныхъ органовъ и пр., на подобіе того, какъ мостовая выстилаетъ улицы. Другія клѣтки частью принимаютъ видъ комочковъ съ отходящими отъ нихъ въ разныя стороны вѣтвистыми отростками, частью же превращаются въ различной толщины волокна, которыя, перепутываясь между собою, образуютъ вмѣстѣ съ клѣтками связки, сухожилія и пр., или же, пропитываясь известью, образуютъ кости. Иныя клѣтки вытягиваются сильно въ длину и кажутся намъ въ формѣ



болѣе или менѣе длинныхъ волоконъ, которыя приобрѣтаютъ способность двигаться опредѣленнымъ образомъ; это и будутъ такъ называемыя мышечныя волокна. Наконецъ, нѣкоторыя изъ клѣтокъ становятся угловатыми, толстыми комочками, при чемъ отъ угловъ ихъ отходитъ множество отростковъ; они вѣтвятся на подобіе вѣтвей дерева, одинъ же изъ нихъ остается сначала неразвѣтвленнымъ и представляется въ видѣ длинной, предлинной нити, которая, лишь пройдя извѣстное разстояніе, вѣтвится. Клѣтки эти входятъ въ составъ мозга, а отходящія отъ нихъ длинныя отростки, называемыя *нервными волокнами*, собираются въ отдѣльныя пучки, выходятъ изъ мозга и идутъ ко всѣмъ частямъ тѣла, образуя бѣлыя шнурки и нити, которые мы называемъ нервами. Благодаря нервнымъ волокнамъ и клѣткамъ, мы, какъ было сказано раньше, получаемъ возможность чувствовать, мыслить и пр.

Значитъ, клѣтки, входящія въ составъ каждой артели, имѣютъ опредѣленную величину, форму, извѣстнымъ образомъ устроены и несутъ ту или другую работу, необходимую для жизни животнаго и человѣка. Каждую такую клѣточную артель ученые назвали *простою тканью*, такъ какъ изъ указанныхъ четырехъ артелей клѣтокъ сотканы, построены, всѣ части тѣла человѣка и животныхъ.

Первой клѣточной артели ученые дали названіе *покровной (эпителиальной) ткани*, потому что она покрываетъ, выстилаетъ поверхность тѣла и полости разныхъ внутреннихъ органовъ; вторая артель извѣстна подъ именемъ *поддерживающей*, или *соединительной ткани* вслѣдствіе того, что она служитъ для поддержки разныхъ частей и отдѣльныхъ частицъ нашего тѣла, а равно для

соединенія отдѣльныхъ клѣтокъ въ цѣлые органы. Къ этой ткани относятся разныя пленки, находящіяся въ мышцахъ, нервахъ и во всѣхъ внутренностяхъ, связки, сухожилія, основа кожи и слизистой оболочки и пр., хрящи и, наконецъ, самыя плотныя части тѣла — кости. Третья клѣточная артель обозначена учеными названіемъ *мышечной ткани*, къ которой, какъ мы уже знаемъ, принадлежатъ мышцы конечностей, шеи, головы, туловища и мышцы многихъ внутреннихъ органовъ, напр., сердца, желудка, кишекъ, мочевого пузыря и др. Первыя обыкновенно принято называть *мышцами произвольными*, или *мышцами скелета*, потому что мы можемъ приводить ихъ въ движеніе, по собственной своей волѣ, напр., можемъ по желанію согнуть или разогнуть руки или ноги, заставить послѣднія поворачиваться въ ту или другую стороны и пр.; мышцами скелета ихъ называютъ на томъ основаніи, что концы ихъ прикрѣпляются къ разнымъ костямъ, составляющимъ костякъ, скелеть или твердую основу нашего тѣла. Мышцы внутренностей называютъ *непроизвольными*, такъ какъ мы не въ состояніи сами заставить ихъ дѣйствовать, такъ, напр., мы не можемъ ускорить или замедлить біенія нашего сердца, остановить движенія кишекъ и пр. Наконецъ, послѣднюю клѣточную артель называютъ *нервной тканью*; она, какъ было сказано выше, состоитъ изъ особыхъ, такъ называемыхъ *нервныхъ клѣтокъ* и *нервныхъ волоконъ*. Изъ этой ткани, т.-е. изъ нервныхъ клѣтокъ и волоконъ, построены мозгъ (головной и спинной), а тѣ бѣлыя шнурки и нити, которые извѣстны подъ именемъ нервовъ, устроены исключительно изъ нервныхъ волоконъ.

По мѣрѣ того, какъ растетъ и развивается дальше зародышъ, изъ только что описанныхъ артелей клѣтокъ,

или простыхъ тканей, образуются постепенно все новыя и новыя артели, въ составъ которыхъ входитъ нѣсколько простыхъ тканей; такого рода артели ученые обыкновенно называютъ *сложными тканями*, или *органами*. Каждый органъ принимаетъ на себя опять-таки какую-нибудь опредѣленную работу, необходимую для жизни и благополучія животнаго или, какъ говорятъ ученые, *организма*, такъ какъ все тѣло человѣка и животныхъ состоитъ изъ разнообразныхъ органовъ. Къ органамъ относятся такія части тѣла, какъ сердце, жилы (кровеносные сосуды), легкія, пищеводъ, желудокъ и кишки, печень, почки и многіе другіе.

Такимъ образомъ, во время роста и развитія зародыша клѣтки постоянно размножаются и вмѣстѣ съ этимъ собираются въ отдѣльныя артели; каждая артель беретъ на себя извѣстную, ею только исполняемую работу, вслѣдствіе чего зародышъ мало-по-малу превращается въ сложный организмъ, въ то живое существо, къ которому принадлежитъ данный зародышъ. Самымъ сложнымъ по своему устройству и количеству составляющихъ его клѣточныхъ артелей, органовъ, принадлежитъ тѣло человѣка, а затѣмъ разныхъ млекопитающихъ животныхъ, а къ самымъ простымъ организмамъ принадлежатъ тѣ живыя существа, которыя состоятъ только изъ одной клѣтки и, какъ мы уже знаемъ, носятъ названіе одноклѣточныхъ организмовъ.

Итакъ, на основаніи всего сказаннаго, мы имѣемъ полное право сравнить живое существо, построенное изъ клѣтокъ, положимъ тѣло человѣка, съ какимъ либо громаднѣйшимъ государствомъ, а гражданъ этого многомилліоннаго государства—съ клѣтками. Каждый изъ гражданъ, каждая клѣтка должна, для поддержанія своего су-

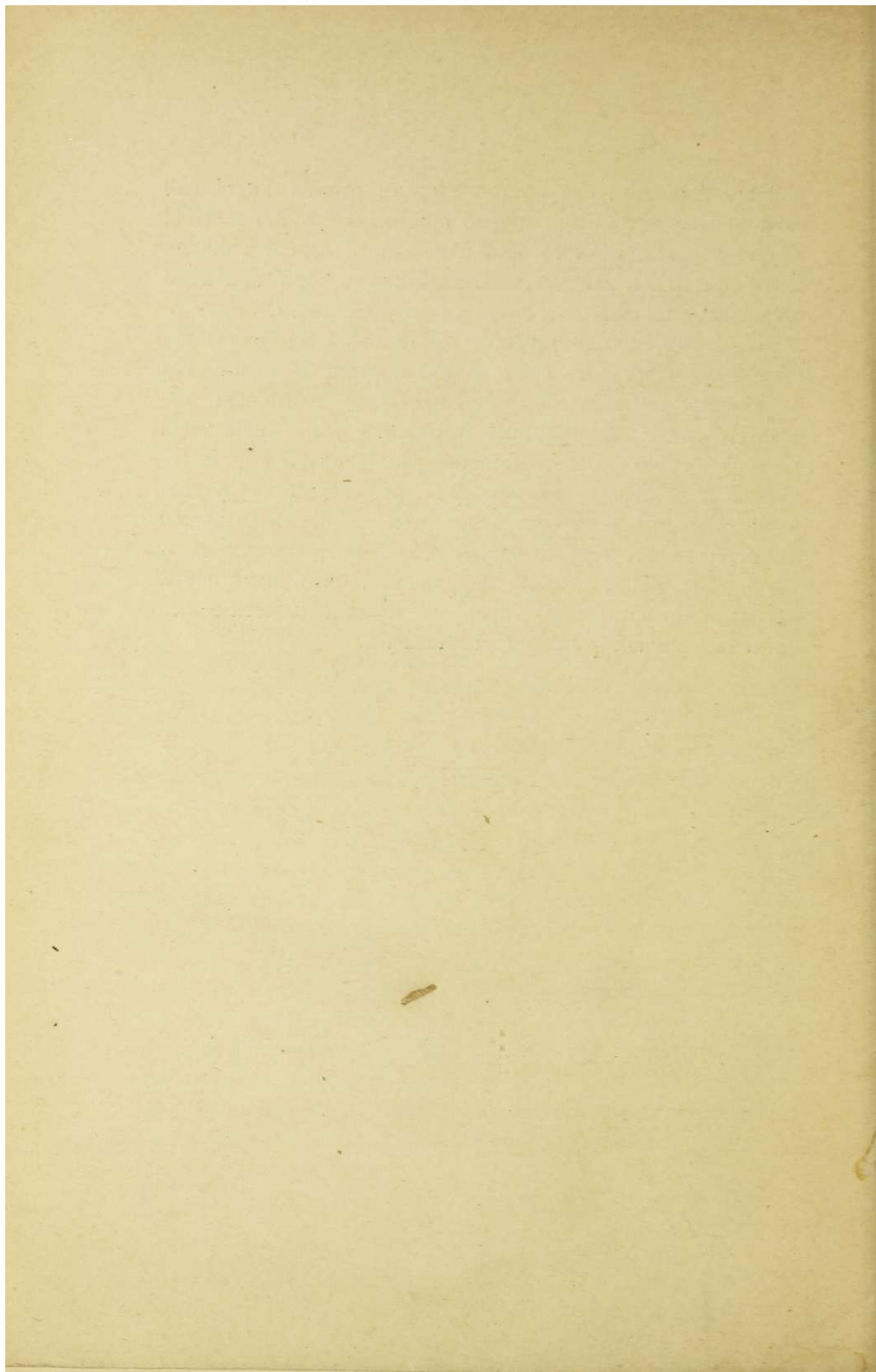
ществованія, питаться, дышать и пр. и обладаетъ одинаковыми общими свойствами, присущими всѣмъ людямъ. Каждый гражданинъ государства,—каждая клѣтка нашего тѣла, живетъ до известной степени свободно, независимо, что касается ея личной жизни, но въ то же время каждая изъ нихъ имѣетъ какое либо ремесло, при чемъ клѣтки, занимающіяся однимъ и тѣмъ же ремесломъ, соединяются вмѣстѣ и образуютъ, подобно гражданамъ государства, отдѣльные цехи, или артели. Такъ, напр., однѣ изъ нихъ готовятъ слюну, другія вырабатываютъ разные соки, нужные нашему тѣлу (желудочный сокъ, кишечный и др.), третьи собираютъ ненужные и вредные для тѣла отбросы (потъ, мочу) и удаляютъ ихъ изъ тѣла, четвертыя (красныя клѣтки крови) берутъ изъ воздуха тотъ газъ, безъ котораго не можетъ жить ни одно живое существо, и разносятъ его по всему тѣлу и т. д. Перечисленные и многія другія клѣточные артели составляютъ органы нашего тѣла; онѣ имѣютъ для послѣдняго то-же значеніе, что фабрики, заводы и разныя промышленныя заведенія для государства, доставляя гражданамъ его различные продукты, необходимые для жизни и дѣятельности этихъ гражданъ. Понятно, что чѣмъ больше и болѣе разнообразныхъ продуктовъ будутъ требовать граждане того или другого государства, тѣмъ больше потребуется разнообразныхъ промышленныхъ заведеній. То-же самое мы видимъ и въ живомъ существѣ: чѣмъ совершеннѣе существо, чѣмъ оно, какъ говорятъ ученые, выше, тѣмъ больше въ немъ является разныхъ потребностей и соотвѣтственно съ этимъ развивается большее количество разнообразныхъ органовъ.

Но, несмотря на то, что каждая клѣтка въ организмѣ живетъ самостоятельно и независимо относительно лич-

ной своей жизни, она въ то-же время стоитъ въ тѣсной зависимости отъ жизни цѣлаго организма по той работѣ, какую несетъ для этого организма, такъ какъ отъ жизни и работы всѣхъ клѣтокъ, составляющихъ тотъ или иной организмъ, всецѣло зависитъ жизнь послѣдняго.

Пока всѣ клѣтки-граждане работаютъ какъ слѣдуетъ, организмъ чувствуетъ себя вполне хорошо и пользуется здоровьемъ, но какъ скоро та или другая клѣточная артель по какой либо причинѣ начинаетъ плохо исполнять свою работу—здоровье организма разстраивается и получается то состояніе его, которое мы называемъ болѣзью; наконецъ, если останавливается работа нѣсколькихъ клѣточныхъ артелей, то единство въ работѣ всѣхъ остальныхъ артелей настолько нарушается, что наступаетъ смерть всего организма,—прекращеніе дѣятельности всѣхъ клѣтокъ, изъ которыхъ онъ составленъ.

---



# ВЕЛИКІЕ РУССКІЕ ПИСАТЕЛИ

ВЪ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫХЪ, ОДНОТОМНЫХЪ ИЗДАНИЯХЪ

Т-ВА М. О. ВОЛЬФЪ

ВЫШЛИ ВЪ СВѢТЪ ПОЛНЫЯ СОБРАНИЯ СОЧИНЕНІЙ:

## А. С. ПУШКИНА

въ одномъ томѣ, подъ редакціей П. Н. Краснова. Съ жизнеописан. поэта, портретами и рисунок., относящимися къ его жизни, и съ 35 отд. картинами худ. И. В. Симакова. Ц. въ одномъ изящн. колѣнк. переплетѣ и въ футлярѣ 3 р.

## М. Ю. ЛЕРМОНТОВА

въ 2-хъ томахъ (въ одной книгѣ). Подъ редакціей В. В. Чуйко. Съ портр. поэта, его биографіей и 41 отд. карт. худ. В. А. Полякова. Ц. въ изящн. колѣнк. перепл. и въ футлярѣ 3 р.

## Н. В. ГОГОЛЯ

въ одномъ томѣ, подъ редакціей П. В. Быкова. Съ жизнеописаніемъ писателя, портретами, рисунками, относящимися къ его жизни, и съ 22 отдѣльными картинами худ. В. А. Табурина. Ц. въ изящн. колѣнк. перепл. и въ футлярѣ 3 р.

## В. А. ЖУКОВСКАГО

въ одномъ томѣ, подъ редакціей П. Н. Краснова. Съ жизнеописаніемъ писателя, портретами, рисунками, относящимися къ его жизни, и съ 32 отдѣльными картинами художниковъ; И. П. Гурьева, В. Каульбаха, А. Лиценъ-Мейера и др. Ц. въ изящн. колѣнк. перепл. и въ футлярѣ 3 р.

## В. Г. БѢЛИНСКАГО

въ одномъ томѣ, подъ редакціей Н. Д. Носкова. Съ жизнеописаніемъ писателя, портретами, рисунками, относящимися къ его жизни, и ир. Ц. въ изящн. колѣнк. перепл. и въ футлярѣ 3 р.



ЗАКОНЧЕНА ПЕЧАТЮЮ И ВЫШЛА ВЪ СВѢТЪ  
ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЖИВОЙ РУССКОЙ РѢЧИ:

**• ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ •**  
ЖИВОГО  
**ВЕЛИКОРУССКАГО ЯЗЫКА**  
Владимира Даля.

Третье исправленное и значительно дополненное издание, съ редакціей  
проф. СПБ. университета М. А. БОДУИНА-ДЕ-МУРТЕМА,  
в Санктпетербургѣ, въ С. 81 г., вышедшее въ продажѣ, по 4 тома по 10 руб., по  
цѣлой продажѣ, бумаж. Ц. 40 руб.; въ четверть вышедшихъ, по 2 руб.

ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ ДАЛЯ ТИЩАЕТЪ ИМПЕРАТОРСКОЕ АКАДЕМИЧЕСКАЕ ВУЧЕ  
ДОМОУСОВСКОЙ БРЕНІИ; ИМПЕРАТОРСКИМЪ УЧЕНЫМЪ ГЕОГРАФИЧЕ-  
СКИМЪ ОБЩЕСТВОМЪ КРАСНОГО КОНСТАВТИНОВСКОЙ МЕДАЛИ; ИМЪЮЩЪ  
ИМПЕРАТОРСКАГО ВЪ КРАТКОМЪ, ЦѢЛЪ КРАСНОГО ГИМНАЗИА ВАРШАВСКАГО  
ВЪ ДАНОЙ ПРЕНІИ, ИМЪЮЩЪ Роберта Гейсбергера.

Представленъ имѣю всю вѣдливость словъ и оборотовъ родной рѣчи, въ  
особенъ изъясненъ особенностямъ и отъ-личіямъ, «Словарь Даля», — въ  
выраженіи одного изъ критиковъ, — «это есть драгоценный кладъ для  
рускаго народа, расходящійся какъ по массамъ, во всѣхъ обязанностяхъ жизни,  
на всѣхъ стадіяхъ жизни русской, а въ трудѣ Даля живыица стремленія на-  
дѣлы, составляющія незыблемый источникъ для возможности сужденія.  
Никогда въ языкѣ «Словаря Даля» — это слово, сличеніемъ съ словомъ родъ  
и связь общими выразительными русскою рѣчи, выразительная способность всѣхъ  
словъ и оборотовъ и вѣдливость общаго русскою жизни и быта и общаго  
жизни и общаго быта и общаго быта и общаго быта и общаго быта».

ИЗДАНИЕ Т-ВА М. О. ВОЛЬФЪ



