

## РАЗДЕЛ V. ИСТОРИЯ

Васильев Д.В.

### Основные этапы создания микроскопа

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский  
институт радиологии и агроэкологии»  
(Россия, Обнинск)

doi: 10.18411/lj-04-2019-78

idsp: ljjournal-04-2019-78

#### Аннотация

Анализ современной литературы показал, что на данный момент отсутствует определенное общепринятое представление о том, кто может быть назван создателем микроскопа. В данной статье делается попытка разобраться в этом вопросе и рассказать об основных этапах создания этого оптического прибора.

**Ключевые слова:** оптика; линзы; объектив; окуляр; микроскоп.

#### Abstract

Analysis of the modern literature has shown that at the moment there is no definite generally accepted idea of who can be called the creator of the microscope. This article attempts to sort out this issue and talk about the main stages of creating this optical device.

**Keywords:** optics; lenses; lens; eyepiece; microscope.

С великими изобретениями часто бывает так, что очень сложно однозначно назвать их авторов. Как правило, такие изобретения не возникают из неоткуда, их появлению предшествуют другие открытия и изобретения, создающие необходимую материальную и научную базу. Благодаря этому на авторство может претендовать множество изобретателей и чтобы определиться с авторством, необходимо проследить всю историю возникновения изобретения. Говорить в данном случае об одном изобретателе крайне сложно и можно только проследить основные этапы, в ходе которых различными людьми было сделано то или иное изобретение.

Данное правило относится и к изобретению микроскопа. Но в литературе, не смотря на то, что существуют работы, показывающие всю сложность данной задачи [1; 2] часто, порою не заслуженно, пытаются назвать конкретного автора изобретения [3; 4; 5]. Поэтому целью данной статьи является попытка разобраться в вопросе авторства на изобретение микроскопа и рассказать об этапах создания этого оптического прибора.

#### 1 Этап – создание линз и изучение основных оптических явлений.

Для создания светового микроскопа необходимы линзы, а история производства линз уходит своими корнями в очень далекое прошлое. Так до наших времен дошла одна древняя большая плосковыпуклая линза, изготовленная за 2500 лет до нашей эры из горного хрусталя в Ниневии. Стекланные же линзы начали изготавливать примерно в 600-400 годах до Рождества Христова, в Месопотамии [3]. В Европе, в Швеции, также была найдена изготовленная в 500 году нашей эры двойная линза (выпуклая с двух сторон) диаметром 5 см. Список обнаруженных древних линз можно продолжать сколько угодно долго, но про область их применения в те времена сейчас, увы, можно только догадываться. Первое и достаточно подробное описание линз, как предмета для увеличения изображения, появляется только в трудах Роджера Бэкона в 13 веке [6, 7]. Однако первые работы по оптике появляются еще в античности. Известно, что Евклидом и Аристотелем опытным путем были установлены основные оптические явления — прямолинейное распространение света, независимость световых пучков, отражение от зеркальной поверхности и преломление света на границе двух прозрачных сред. Но хотя древние ученые и интересовались природой и свойством света, о создании ими

оптических приборов пока ничего не известно. Не смотря на существование достаточного количества теоретических трудов по оптике, практическая оптика, особенно в части применения линз, до позднего средневековья развивалась крайне слабо [1]. И только в 13 веке в Италии появляются первые очки.

## **2 этап – создание сложных оптических приборов.**

Первые идеи о создании из линз сложных оптических приборов для увеличения изображения встречаются в манускриптах Леонардо да Винчи. В его рукописях немало графических построений хода лучей в линзах, дается экспериментальный метод определения оптических aberrаций. Из работ ученого можно узнать, что он, возможно, является создателем не только однолинзового, но и дулинзового (с двумя выпуклыми (собирательными) линзами) оптического прибора для увеличения изображения [1]. Есть рисунки такого прибора, но был ли он создан, к сожалению, неизвестно.

Дело, начатое Леонардо да Винчи, было продолжено его соотечественником Джованни Баттиста де ла Порта (1535—1615). Так в книге «De refractione» («О преломлении») он пытается изучить оптические системы, состоящие из комбинации выпуклой и вогнутой линз, т. е., схемы зрительной трубы, которая в последующем будет создана Галилеем [1; 8]. К сожалению, в литературе посвященной созданию микроскопа ни Леонардо Давинчи, ни Джованни Баттиста практически никогда не упоминаются. Принято считать, что собственно первые приборы, которые можно при определенном желании назвать микроскопами были изобретены либо Голландским мастером очков Захарией Янсен, либо итальянском ученым Галилео Галилеем [2; 3; 6; 7; 9]. Но их нельзя однозначно считать изобретателями микроскопа. Прежде всего, эти изобретатели вовсе не стремились создать микроскоп, и не занимались в последующем исследованиями микромира. Они просто создали оптические приборы, которые при желании можно было использовать для микроскопии. Более того у них имеются конкуренты претендующие на первенство в создании двухлинзовых приборов для увеличения изображения. Есть сведения, что Иоганн (Ханс) Липперсгей, (мастер по изготовлению очков) проживавший по соседству с семейством Янсен также создал в это же время оптический прибор очень похожий на прибор мастера Янсен. Но он пытался использовать его не в качестве микроскопа, а как подзорную трубу и пытался ее запатентовать, но патента не получил поскольку на право изобретения аналогичных приборов в это же время претендовали мастера - Захария Янсен и Якоб Метиус из Алкмара [1; 2; 4; 9; 10]. Информация об изобретении и существовании зрительной трубы дошла и до Галилео Галилея. Благодаря этой информации Галилей создал свой оптический инструмент, но при этом используя научные знания, накопленные в оптике к этому времени. Позднее (1609—1610) Галилей, совершенствуя сконструированную им зрительную трубу, попробовал использовать ее как своеобразный микроскоп путем изменения расстояния между вогнутым окуляром и выпуклым объективом [6; 7]. Однако его прибор был крайне неудобен в обращении и в последующем был забыт и утерян.

Таким образом, сразу четыре человека претендуют на право быть названными изобретателями оптического прибора, который мог бы использоваться в качестве микроскопа. Но приборы Галилея, Янсен, Липперсгея и Метиуса к сожалению никогда не использовались для исследования микромира. Однако благодаря их изобретению начался этап активного развития оптики, и были изобретены приборы, предназначенные именно для исследования микромира, но это были приборы уже другой конструкции.

## **3 Этап – создание оптических приборов предназначенных для микроскопии.**

Теоретическую основу для создания таких микроскопов положили работы Иоганна Кеплера. Он предложил применять окуляр и объектив в виде одиночных выпуклых линз, что давало обратное (перевернутое) изображение [2; 9]. Первый прибор для исследования микромира по схеме Кеплера создал Корнелиус Якобсон Дреббель — нидерландский изобретатель, занимавшийся исследованиями в области химии и оптики. Его оптическое устройство было впервые представлено публике в 1619 году в Лондоне, и принесло ему широкую известность. На предложенных Дреббелем принципах работают и многие современные устройства для микроскопии. Изготовленные им микроскопы, распространились в Европе, проникнув из Англии во Францию и Италию [5; 9]. Благодаря

тому, что именно его модель микроскопа стала впервые широко распространяться, он также считается одним из изобретателей микроскопа. Во всяком случае, Христиан Гюйгенс писал: “В 1621 году Дребель, голландец, живший в Лондоне, был известен как обладатель таких сложных микроскопов и считался всеми их изобретателем” [9]. Сам же Христиан так же интересовался оптикой. Он является автором «Трактата о свете» (волновая теория света), который вышел в печать в 1678 году. Так же, его перу принадлежит теория отражения, преломления и двойного лучепреломления. И именно Гюйгенс считается многими отцом принципов современной микроскопии [2; 9]. Но, несмотря на большой вклад в развитие оптических приборов, микроскоп Гюйгенс все-таки не изобретал. Но зато благодаря его теории волнообразного распространения света в 1665 году Роберт Гук — английский естествоиспытатель, создал собственный микроскоп. И более того, он дополнил теоретическую научную базу необходимую для создания микроскопов, создав гипотезу о поперечном характере световых волн, которую изложил в книге «Микрография». Основные постулаты этой теории впоследствии получили свое подтверждение опытным путем, и используются в современной микроскопии. Также Р. Гуку принадлежат и первые успехи, связанные с применением микроскопа в научных биологических исследованиях [2; 3; 9].

Особый и очень заметный след в истории развития микроскопии оставил Антони Ван Левенгук, проживавший в Голландии, в городе Дельфт с 1632 по 1723 год [3; 11]. Часто именно его называют изобретателем микроскопа. Но заслугой Левенгука является не создание микроскопа. Надо сказать, что не только сам прибор, но и название прибора появилось еще до рождения Левенгука. Оно было предложено в 1625 году членом Римской "Академии зорких" ("Akademia dei lincei") И. Фабером [3]. Заслугой Левенгука же является то, что он самостоятельно делал и использовал в своих исследованиях простые (однолинзовые) микроскопы, которые давали увеличение изображения до трехсот крат. Именно Антони Ван Левенгук первым, опираясь на опыт своих наблюдений, составил описание царства микроскопических организмов и бактерий. Он активно популяризировал свои открытия и благодаря этому его часто, и называют изобретателем микроскопа. В дальнейшем световой микроскоп многократно усовершенствовался: В 1668 г. Евстахий Дивини, присоединив к окуляру полевую линзу, изобрел окуляр современного типа [12; 13]. В 1673 г. Ян Гевелий ввел микровинт, В 1716 г. Г. Гертель предложил поместить под предметный столик небольшое зеркало для направления световых лучей в тубус микроскопа [13]. Таким образом, микроскопы стали изготавливать из пяти основных деталей, которые и в настоящее время входят в состав современного оптического микроскопа. Это: 1. корпус; 2. источник света, луч от которого фокусируется на объективе; 3. предметный столик; 4. объектив; 5. окуляр.

Таким образом, путь от первых линз до микроскопа прошел за три этапа занявших в общей сложности около четырех тысяч лет:

- 1 этап – создание линз и изучение основных оптических явлений;
- 2 этап – создание сложных оптических приборов;
- 3 этап – создание оптических приборов предназначенных для микроскопии.

\*\*\*

1. Гуриков В. История создания телескопа Историко-астрономические исследования, XV / Отв. ред. Л.Е.Майстров - М., Наука, 1980
2. Кацнельсон З. С. Клеточная теория в ее историческом развитии Л.: Государственное издательство медицинской литературы, 1963 г. 335 с.
3. Виноградова Г.Н. История науки и приборостроения. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 157 с.
4. Соболев С. Л. Очерки по истории микроскопии: Диссертация, представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук.— Москва; Фрунзе, 1943
5. Соболев С. Л. Развитие естествознания в России в первой половине XIX века. Биология. В кн.: История естествознания в России. Т. 1, ч. 2, М., 1957, С. 275—338
6. Гуриков В.А. Становление прикладной оптики. М.: Наука, 1983, 188 с.
7. Толанский С. Революция в оптике. М.: Мир, 1971, 223 с.
8. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII века).— М.: Наука, 1974.

9. Соболев С. Л. Изобретение микроскопа и его исторические предпосылки. Реф. работ учр. отд. биол. наук АН СССР за 1941 —1943 гг. М., 1945, С. 418—419.
  10. Borellus P. De vero Telescopii inventore, cum brevi omnium cons-piciliorum historia...— In:
  11. Чуриловский В.Н. Теория оптических приборов. М.-Л.: Машиностроение, 1966, 564 с.
  12. Вермель Е.М. История учения о клетке. Изд-во «Наука», 1970 г.
  13. Виноградова, В.В. Захаров. Основы микроскопии. Часть 1. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. — 133 с.
-