

*Араго Д.Ф. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров // Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000.*

## **Рождение Малюса. Его литературное воспитание и поступление в Политехническую школу**

Этьен-Луи Малюс, сделавший бессмертное открытие в физике, родился в Париже 23 июля 1773 г. Его отец, Анна-Луи Малюс-дю-Митри, был казначеем, а мать звали Луизой-Шарлоттой Дебов.

Начав свое образование с наук словесных, Малюс глубоко изучил классических писателей Греции и Рима. До последних своих дней он читал наизусть большие отрывки из Илиады, Анакреона, Горация и Виргилия. Подобно всем даровитым ученикам, он легкомысленно посвящал свои таланты занятиям не по силам — тем занятиям, которые один из наших великих поэтов назвал *искушениями сатаны*. Несмотря на это, Малюс упорно доводил свои опыты до конца. В его бумагах я нашел две песни эпической поэмы под названием «Основание Франции или Темелия» и две конченных трагедии: «Взятие Утики и смерть Катона» и «Электра». Хотя в них встречаются хорошие стихи и занимательные положения, я не могу сказать, чтобы литература была призванием Малюса. Впрочем, о начинающем писателе нельзя произносить решительного суда: всем известно расстояние между «Братьями врагами» и «Андромахой» Расина.

Помимо литературы, Малюс занимался алгеброй и геометрией. В 1793 г. он выдержал приемный экзамен в мезьерскую инженерную школу и в том же году был причислен к подпоручикам, назначенным к выпуску, и между которыми первое место занимал генерал Бертран. Но важные беспорядки в школе заставили ее уничтожить, и Малюс, не имея возможности воспользоваться своим назначением, вступил волонтером в 15 Парижский батальон и отправился в Дюнкерк, где, как простой землекоп, работал на полевых укреплениях.

Лепер, инженер путей сообщения, заведующий частью построек этой крепости, заметил особенное и неожиданное искусство в производстве земляных работ и захотел узнать причину этого. Ему указали на Малюса, который учил солдат работать и скоро и с меньшим трудом. Небольшой разговор с Малюсом показал инженеру, что скромный землекоп 15 Парижского батальона есть человек с высшими дарованиями. Лепер послал Малюса в основанную тогда Политехническую школу.

Таким образом, Малюс стал принадлежать к первым ученикам этого знаменитого заведения. Скоро он приобрел там дружбу Монжа, спасшую его

от изгнания за вмешательство в политические смуты, волновавшие столицу Франции.

Выйдя из Политехнической школы, Малюс 20 февраля 1796 г. отправился в Мец инженерным подпоручиком и по получении 19 июня того же года чина инженерного капитана в восточной армии, ежедневно записывал в ней все происшествия, свидетелем которых он был или в которых непосредственно участвовал. Эти записки я читал с большим любопытством. Они заслуживают подробного разбора. Я решаюсь сделать из них выписки, в доказательство, что глубокие знания и гениальность в науке не ослабляют ни усердия, ни постоянства, ни мужества, ни предпримчивости — необходимых достоинств всякого хорошего офицера. Однако надеюсь, что, прочитав мои выписки, никто не сочтет военных заслуг Малюса выше его заслуг в его настоящей сфере, сфере науки.

### **Египетская кампания. Извлечения из записок Малюса**

Военные события привели Малюса на правый берег Рейна. Одиннадцать месяцев он пробыл в гарнизоне ученого города Гиссена и собирался жениться на старшей дочери канцлера университета, профессора Коха, как получил приказание немедленно явиться в Тулон и поступить под команду Каффарели в правый фланг экспедиционной армии, назначение которой никому не было известно.

В Тулоне 27 февраля он сел на 74-пушечный корабль *Аквилон*, бывший под командой Тевенара и принадлежавший к авангарду эскадры. 10 июня 1798 г. он участвовал в атаке Мальты. По его словам, защитники много шумели, но сдались, не сделав французам ни малейшего вреда.

После краткого пребывания в Мальте, Малюс, по требованию генерала Дезе, командовавшего дивизией Чевита-Векской, пересел на корабль *Храбрый*, на котором находился сам генерал. «Я, — пишет наш товарищ, — во всех отношениях обрадовался этой перемене».

Флот оставил Мальту 3 мессидора, и 13-го числа того же месяца Малюс проплавал всю ночь в беспалубной шлюпке, отыскивая главнокомандующего для получения его приказаний относительно места, в котором должна выгрузиться дивизия Дезе. 17-го Малюс был отряжен в авангард армии. 21-го он находился в лагере, на дороге в Рамбанье. Тогда инженерный корпус не имел ни материальных средств, ни солдат, каждый инженерный офицер следовал за армией отдельно и нуждался в самых необходимых вещах. «Не имея кола, — пишет Малюс, — к которому можно было бы привязать мою лошадь, я привязал ее к моей ноге и засыпал, мечтая об удовольствиях в Европе». 23-го он участвовал в славном сражении при Хебрейсе; 2 термидора

— в сражении при пирамидах, где был в батальон-каре правого фланга возле генерала Дезе. Утром 4-го с отрядом карабинеров он перешел на остров Рауди, осмотрел правый берег Нила при Мекиасе и отоспал на левый суда, на которых армия должна была переправиться через реку. Вечером того же дня Малюс сопровождал генерала Дюпюи для переговоров о сдаче Каира. 13 термидора он отправился с авангардом армии против Ибрагима-Бея, стоявшего лагерем при Бельбайсе, и потом деятельно участвовал в важнейших сражениях кампании, ознаменованной многими военными ошибками.

С генералом Ренье Малюс осматривал местность для точного определения расстояния Салхиеха от моря. Возвращаясь, он открыл развалины весьма замечательного древнего города Саны или Тамиса. В то же время он узнал об уничтожении нашего флота в Абукирском морском сражении и въехал в Каир усталый, больной и с глубокой горестью.

Тогда генерал Бонапарт основал Египетский институт. Малюс был одним из первых его членов.

Через несколько дней Малюс получил приказание отправиться к генералу Дезе в верхний Египет. По возвращении в Каир с дивизией этого «правосудного султана» ему поручили приготовления к празднику 1 вандемьера на площади Эсбеке. «Такое занятие, — пишет он, — было слабым развлечением в угнетавшей меня грусти». 30-го и в следующие дни Малюс много содействовал подавлению бунта в Каире. Схватив одного из бунтовщиков, он нашел у него вещи, принадлежавшие Каффарели, его другу и непосредственному начальнику. Он подумал, что генерал убит, и только на другой день узнал, что генерал оставил свой дом прежде, чем турки разграбили его.

После подавления бунта Малюс начал строить форт на том месте, с которого стреляли из пушек в большую мечеть. Он долго занимался строением этого форта, названного именем Дюпюи. Потом он был начальником отряда, осматривавшего сообщения Нила с озером Меизалах и с Сальхиехом. В эту экспедицию молодой капитан собрал много археологических и географических сведений.

По возвращению в Каир Малюс некоторое время отдыхал и свой досуг употребил на обозрение Иосифова колодца, который он называет делом великого терпения и искусства. Также он посетил колоссальные пирамиды Гизеха, вместе с человеком, колоссом нашей армии, по его росту и храбрости, с генералом Клебером.

Когда армия пошла в Сирию, Малюс, занимавшийся осмотром Дельты, был прикомандирован к дивизии Клебера. Мы не последуем за армией в ее тяжком пути, почти без провизии и без воды. Подробности об этом походе в

записках Малюса вызывают самые горестные размышления. Однако скажем, что наш инженер отлично содействовал осаде Эль-Гариша. Он атаковал и занял пост в 80 метрах от крепости, вел траншеи и довел сапы до самой бреши. Тогда неприятель решил сдаться. Молодой капитан сильно вооружался против недобросовестности генералов относительно пленных, принужденных стать в ряды нашего войска.

Малюс говорит, что армия на походе в Сирию захватила чуму в Газе, оставленном неприятелем. Однако ее дивизии наконец достигли Яффы и обложили этот город. Осада проводилась не согласно с правилами науки, образованной Вобаном. Молодой наш капитан рассказывает, что брешь-батарея, подкрепляемая весьма малыми вооруженными платформами, была взята в ночной вылазке из города. Головы наших солдат продавались в Яффе на вес золота. К счастью, головы нашего товарища не было между кровавыми трофеями и только потому, что во время нападения он спал в углублении батареи.

Когда была сделана брешь, гарнизону предложили сдаться, но, не получив ответа, пошли на приступ. Здесь, вместо кратких извлечений, привожу собственные слова Малюса.

«Неприятель был сбит, напуган и после живой перестрелки отступил в дома и городские форты, там он держался во многих местах и отстреливался около часа. В это время французские солдаты, рассеявшись по городу, резали мужчин, женщин, детей, старииков, христиан и турок. Все, что имело образ человека, было жертвой их ярости.

Резня, разбитые двери, дома, разрушаемые огнем и холодным оружием, плач женщин, отцы и дети, лежащие кучами, дочери, бесчещенные на трупах матерей, смрад от горящих трупов, запах крови, стоны раненых, ссоры победителей за добычу, крики отчаянных, поражаемых разъяренными солдатами, наконец, эти солдаты, насытившиеся кровью и золотом и упавшие от усталости на трупы — вот зрелище, которое представлял несчастный город до самой ночи».

Этот отрывок из рукописи Малюса верно изображает происходящее во всяком городе, взятом штурмом даже войсками, принадлежащими цивилизованному и человеколюбивому народу. Когда историки достигнут высшей сферы размышлений и, оставив рутину, будут следовать вечным законам справедливости и человеколюбия, тогда они, хваля непреодолимое мужество войска, строго повинующегося дисциплине, не будут забывать людей, которые для сохранения своей национальности решаются подвергать себя резне, описанной Малюсом, тогда их осуждения обратятся на зачинщиков

беззаконных войн, в удовлетворение только личному самолюбию и для приобретения ложной и временной славы.

Когда армия выступила в поход для осады С.Ж. Дакры, Малюс получил приказ оставаться в Яффе с генералом Грэзье. С ним остались триста раненых, четыреста зачумленных и только 50 здоровых солдат. Зачумленных Малюс поместил в греческом монастыре и десять дней каждое утро проводил в этом вместилище нечистоты и смрада. Знаменитый живописец Гро не имел надобности помещать в своей картине выдуманные лица. Лучше бы он нарисовал нашего товарища среди мертвых и умирающих.

На одиннадцатый день Малюс заболел той же страшной болезнью, которая свирепствовала в нашем войске. Опять оставляю извлечение и выписываю собственные слова нашего товарища.

«Горячка и страшные головные боли заставили меня оставаться в покое. К ним присоединился кровавый понос и мало-помалу открывались признаки чумы. Около того же времени умер генерал Дезье; половина гарнизона также заболела, каждый день умирало по 30 солдат. Бринкье, начавший вместо меня заниматься устройством лазарета, захворал на четвертый день и умер через 48 часов. До сих пор продолжительность моей болезни позволяла мне надеяться, что я еще не зачумлен, но открывшийся нарыв под правым пахом и боль в сердце уничтожили мою надежду. Тогда я принял свои меры: я отоспал к Франциски, находившемуся при раненом генерале Дамасе, вещи, назначенные мною для родственников и друзей. Надо заметить, что из всех товарищей только Франциски не оставлял меня. Для поддержания моей надежды не боялся подходить ко мне и в день своего отъезда он даже обнял меня, хотя мое зачумление уже не подлежало сомнению. Из двенадцати человек он один не зачумился. По моему возвращению в Египет Сент-Симон навестил меня и умер на другой день.

Когда тянулась осада Дакры, больные прибывали в Яффу и увеличивали число умирающих, чума была во всех жилых домах, беглецы из Рамле, искавшие в Яффе нашего покровительства, почти все погибли. Зараза проникла и в капуцинский монастырь, занимаемый карантином: умерла большая часть монахов и погибли все франкские семейства, кроме двух мужчин и одной женщины.

Я уже никого не знал из жителей Яффы. Мои друзья, знакомые и слуги все умерли один за другим, кроме одного слуги, который усердно служил мне в болезни, но 24 жерминаля я потерял и его. Я остался один, без сил, без помощи, без друзей. Понос и поты до крайности ослабили мою голову, по ночам усиливалась лихорадка и доводила меня до бешенства. Два сапера принялись было ходить за мной, но скоро умерли один за другим.

Наконец, 2 флореала я сел на корабль *Звезду*, который отправился в Египет, и капитан которого уже был зачумлен и умер в день нашего приезда в Дамьетту. Морской воздух сильно на меня подействовал. Мне казалось, что я освободился от удушья. С первого дня я почувствовал позыв на пищу, несмотря на мою крайнюю слабость. Противные ветры задерживали нас в море и тем много способствовали поправлению моего здоровья. Мои силы возвращались, кора с нарява спала и возвратился аппетит.

7 флореала мы бросили якорь у Дамьетты. 8-го вошли в Нил и корабль отвели в карантин».

Хотите знать, что бывает с заведениями, перепорученными людям бездушным? Вот вам терзающий рассказ Малюса.

«10 жерминаля я вышел на берег и меня отвели в Лесбиеский лазарет, заваленный чумными из Дамьетты и Сирии. Вместе со мной поместили много пешеходов, не имевших ни малейших признаков болезни, но получивших ее в лазарете. Все они погибли. Такое множество умерших замедлило мое освобождение. Из несчастных, попадавшихся в нашу тюрьму, редкий выходил на Божий свет. Там едва помогали умирающим. Я видел приходящих в бешенство перед смертью от того, что никто не хотел подать им воды: одни притворялись, что не слышат просьб, а другие уже прямо говорили: «не стоит труда». Жадные могильщики обирали умирающих прежде их кончины. Эти люди, эти служители «комиссии здравия» были вместе и лекаря и сторожа больных. Едва больной переставал двигать рукой, они хватали его, переносили за руку и бросали в добычу собакам и хищным птицам. Трупы редко покрывались тонким слоем песка, да и тот всегда разносил ветер. Это была настоящая живодерня, походившая на страшное поле сражения.

Одна несчастная, всеми оставленная женщина, о которой я имел попечение, накануне своей смерти просила меня дать могильщикам пиастр за то, чтобы они не оставляли ее в добычу шакалам. Я исполнил ее просьбу и велел зарыть ее на турецком кладбище на конце Долины мертвых.

Я пробыл месяц в этой ужасной и отвратительной тюрьме, когда Казола попросил для меня особое помещение. Оставив общество умирающих, я почувствовал всю сладость уединения. Здесь я совершенно выздоровел и в первых днях мессидора получил полную свободу — с пожертвованием всех моих вещей».

Мы должны поздравить себя с чудесным выздоровлением Малюса от ужасной болезни, скосившей множество жертв! Если бы он умер, то прекрасная ветвь оптики не была бы посажена в почву науки и ее удивительные успехи не прославили бы XIX столетие.

Через некоторое время Малюс получил приказание отправиться в Катиех. Прелести этого поста под командованием генерала Леклеркома с любовью описаны избавившимся от болезни и от столь же страшного лазарета в Лесбиехе. «Мы, — пишет он, — жили в хижинах, сплетенных из пальмовых листьев, жили как арабы. Возле моей хижины было отгороженное место, в котором находились мои лошади, верблюды и ослы. Птичник был наполнен курами, гусями и утками, в одной клетке жили два барана, а в другой — кабан. Там же были гнезда для голубей, а коза бегала на свободе. В этом обществе я с удовольствием провел все последние три месяца моего пребывания в Египте. Совершенное спокойствие, мирные заботы, ожидание неприятеля, которого мы надеялись победить, заставляли нас забывать недостаток египетских удобств жизни».

Малюс не все рассказывает: в Катиехе он написал рассуждение о свете, о котором будем говорить ниже. Если оно случайно попадет в руки ученых, они найдут в нем много спорных предметов. Но надо вспомнить, что оно состарилось полувеком и его сочинитель был в необыкновенном положении.

В его записках нахожу, что в одном обозрении местности с отрядом на верблюдах он встретился с караваном, напал на него и отбил много верблюдов и провизии.

Возвратившись в Каир, Малюс от Клебера (21 октября 1799) получил патент на чин батальонного начальника, справедливую награду за его деятельность и неустрашимость в продолжение всей кампании. В своем новом чине Малюс получил известие о высадке турок около Дамьетты и поспешил туда. Явившись 8 брюмера, нашел неприятеля уже укрепившимся. На другой день он, как простой солдат, присоединился к войску, напавшему на турок на штыках и сбросившему их в море.

20 фримера Малюс получил начальство над Лесбиехом, уничтожил стены этой крепости, когда она была в руках турок, и потом опять восстановил их, когда она досталась французам.

22 чума появилась около Лесбиеха в шести различных местах. Опытность его позволила ему удержать ее развитие и распространение. Однако до 28 плювиоза она успела поразить несколько жертв. 29-го Лесбиех был возвращен туркам в силу договора в Эль-Гарише. В Каир Малюс прибыл 25 вентоза и 28-го узнал, что лорд Кейт уничтожил капитуляцию Эль-Гаришскую. В тот же день в два часа пополудни явилась прокламация Клебера, которая оканчивалась следующим высказыванием: «На этот бесчестный поступок и на предложение положить оружие армия будет отвечать новыми победами». Действительно, на другой день армия выступила в поход и побила великого визиря. Малюс, находясь при дивизии Фриана,

участвовал в знаменитом сражении при Гелиополисе, где 11 тысяч французов разбили 60 тысяч турок.

На другой день победы один случай имел неприятные следствия. «30-го, в два часа утра, — пишет Малюс, — армия пошла в Бельбейс, где надеялись найти соединенную турецкую армию. Я был при дивизии Фриана. После часового похода я заметил, что ночью мы потеряли дорогу в пустыне. Я сказал об этом генералу, который сперва обратил внимание на мои слова, но другие представляли свои причины с такой уверенностью, что генерал приказал продолжать поход. Полтора часа мы шли прямо к тому месту, из которого вышли. Это указала мне полярная звезда. Меня послушались, и я вывел дивизию на настоящую дорогу. Но мы опоздали, и другие дивизии дождались нас за лье от Бельбейса».

Вот от каких случаев зависят важные военные события. Если бы в дивизии Фриана был компас в несколько миллиметров, подобный тем, которые прикрепляют к часам с другими привесками, или если бы офицеры, слишком полагавшиеся на свои знания, послушались советов Малюса, то дивизии соединились бы вовремя, и великий визирь под Бельбейсом потерпел бы новое поражение.

Малюс находился при дивизии генерала Ренье во время той экспедиции, в которую после многих важных дел турецкая армия была отброшена за пустыню. Потом он возвратился в Каир, взбунтованный мамелюками, пришедшими в город в день Гелиополисской битвы. Нетрудно отгадать, что делал инженерный офицер в обширном Каире, загроможденном баррикадами. После совершенного покорения Каира Малюс поселился в Гизехе, когда 25-го генерал Клебер был зарезан в саду турком, пришедшим из Сирии.

Здесь мы оканчиваем наши извлечения из записок Малюса. Нам трудно выписывать жесткие, хотя и справедливые его суждения о генерале Мену. Одного замечания достаточно для выражения его мнения о последнем начальнике восточной армии: «Клебер был зарезан 25 прериля. Но Мену убил его в другой раз, очернив честь умершего генерала».

Читая записки Малюса, я заметил, что он с точностью означал время, когда получал письма от своего отца, сестры, дяди и пр. Что же касается до писем из Гиссена, то любой отгадает, кто их писал. Но Малюс не упоминает о том, без сомнения, из опасения, чтоб его записи не попались в нескромные руки друга или врага.

Указываю на эту осторожность для тех неблагонамеренных людей, которые думают, что чувство приличия несовместимо со знаниями геометрии.

### **Женитьба Малюса. Продолжение его военной службы**

Малюс оставил Египет и переплыл море на английском судне *Кастор*, вследствие условий, заключенных генералом Мену с неприятельскими начальниками. По приезде в Марсель 14 октября 1801 г. его тотчас посадили в карантин, который показался ему раem по сравнению с лазаретами Яффы, Дамьетты и Лесбиеха. Получив свободу, он отправился в Париж и после одного короткого посещения своих родных, повинуясь более сердцу, нежели данному слову, поспешил в Гиссен к своей невесте, Вильгельмине-Луизе Кох, и не откладывал своей свадьбы. Этот союз составил счастье нашего товарища. Скоро увидим редкую приверженность супруги к избранному ее сердцем во время жестокой болезни, похитившей его у ее любви и наук.

Продолжение военной службы Малюса можно очертить немногими строками.

В 1802 и 1803 г.г. он служил в Лилле.

В 1804 г. в Антверпене по требованию Наполеона он составлял проекты для дополнения укреплений этого приморского города и для распространения его стены.

Труд этот хранится в фортификационном депо и содержит одиннадцать листовых чертежей и аналитические исследования с числовыми примерами о двух механических вопросах, имевших по обстоятельствам и местности важное приложение, а именно: 1) какую пользу можно извлечь из веса людей, ходящих в колесе для приведения в движение черпальную машину или архимедов винт? 2) как нужно употреблять для той же цели силу ветра, действующего на мельницу с горизонтальными крыльями, обращающимися всегда по одному направлению?

В 1803 г. Малюс был при северной армии.

В 1806—1808 г. он отправлял должность вице-директора страсбургских укреплений. В этом звании он председательствовал в комиссии о перестройке форта Келя, сделал весьма основательные замечания о форме крепостных одежд и аналитически определил их толщину.

В 1809 г. его вызвали в Париж.

В 1810 г. он был сделан инженерным майором. Архив военного комитета доказывает, что генеральные инспекторы советовались с ним о поручаемых им работах.

### **Рассуждение о свете, написанное в Египте**

Теперь будем говорить о Малюсе, как о физике и члене академии наук. Не выходя из этих границ, я могу сказать несколько слов о его оптическом рассуждении, написанном в хижине в Катиехе.

В первой части автор ясно означает предмет своего сочинения, рукопись которого лежит перед моими глазами.

Автор хотел доказать, что свет — это не простое тело, а нечто состоящее из теплотвора и кислорода в особенном соединении. Для доказательства своей теории он приводил много явлений, заимствуя их у химии, которую, кажется, он хорошо знал не в одних общих основаниях, но и в подробностях. Однако надо сказать, что все заключения Малюса, самые вероятные для того времени, сейчас уничтожаются одним словом: в противность всем явлениям, упоминаемым нашим товарищем, достаточно указать на то, что свет рождается в пустоте вольтовым током по простым веществам, таким как уголь, платина и др.

Во второй части своего рассуждения Малюс старается доказать, что свет одного рода отличается от другого только большим или меньшим количеством теплорода. Красный свет — теплейший, фиолетовый — холоднейший, как показывают опыты. Потом автор утверждает, что все лучи, одаренные известной *напряженностью*, должны производить ощущение белого света.

Третья часть труда Малюса содержит механические следствия, выводимые анализом из предположений в двух первых частях. Из этой третьей части извлекают мнение автора о скорости света: он, как и все последователи гипотезы истечения, думает, что скорость света в воде должна быть больше, нежели в воздухе. После этого любой поймет, что нет надобности в подробном разборе сочинений Малюса.

Свое рассуждение Малюс назначал для египетского института. В его письме к Ланкре я нахожу следующее: «Посылаю к тебе, мой любезный Ланкре, труд, о котором я говорил с тобой. Укажи мне на повторения и на бесполезное. Если после такой очистки в труде моем ничего не останется, то я отложу его в сторону».

Справедливости ради следует сказать, что я не воздержался от критики, потому что биограф есть друг истины, а не панегирист. Притом третья часть рассуждений была написана до издания четвертого тома «Небесной механики», где тот предмет рассматривался с большим старанием. К этому прибавлю, что ни одна армия не имела в своих рядах офицера, который бы на досуге аванпостной службы занимался глубокими и полными исследованиями ученых вопросов. Сила этого замечания не ослабляется походом Александра. Правда, по желанию Аристотеля, ученые сопровождали великого полководца, но они имели обязанностью только собирать ученые сведения у побежденных народов, а не двигать науки вперед собственными трудами. Это различие, думаю, достойно памяти и преимущества всегда останется на стороне французской армии.

Из одного письма Ланкре я вижу, что Малюс занимался важным метеорологическим вопросом, а именно распространением тепла в разных климатах. Но я не мог открыть, что сделалось с его трудом.

### **Трактат об аналитической оптике**

20 апреля 1807 г. первому классу Института Малюс представил трактат об аналитической оптике, в котором он рассматривает свет под тремя измерениями.

Выбор академиков для рассмотрения этого труда уже доказывает известность этого автора. Эти академики были: Лагранж, Лаплас, Монж и Лакруа. Донесение от лица комиссии Лакруа сделал 19 октября 1807 г. Автор трактата рассматривает свойства и относительное положение плоскостей, образованных прямыми линиями, следующими одна за другой по определенным законам. Отсюда он выводит весьма замечательные общие теоремы и прикладывает их к движению света, отраженного и преломленного. Таким образом, Малюс обобщает теорию плоских жгучих линий, начатую Чирнаузеном. Из его любопытных выводов упомянем здесь о следующем: *отражение и преломление иногда дают прямые изображения относительно одного из их измерений и обратные относительно другого.*

Донесение, вместо которого не смею представить моего собственного мнения, оканчивается следующим заключением: *приложить без всякого ограничения вычисление к явлениям, из одного общего начала вывести все решения, получаемые частными приемами, — значит составить истинную аналитическую оптику, которая, подводя науку под одну точку зрения, будет способствовать расширению ее владений.*

Высшее одобрение академии состоит в напечатании представляемых сочинений в сборнике трудов посторонних ученых: сочинение Малюса было удостоено этой чести.

### **Рассуждение о преломляющей силе непрозрачных тел**

16 ноября 1807 г. Малюс представил академии рассуждение, в котором касается весьма важного оптического вопроса, способного решить спор между двумя противоположными представлениями о происхождении света.

Знаменитый физик Волластон за несколько лет до этого предложил способ для определения преломляющей силы в прозрачных и непрозрачных веществах. Этот способ основывается на познании угла, под которым упомянутые вещества, непосредственно приложенные к одной из сторон стеклянной призмы, сквозь нее становятся невидимыми. Но согласно теории X книги «Небесной механики», основанной на гипотезе истечения, должны

быть различные формулы для прозрачных и непрозрачных тел. Следовательно, Волластон ошибся. Малюс подвергнул явление решительному опыту. Он выбрал воск, в котором преломление по способу Волластона может быть определено в состоянии его прозрачности и непрозрачности. Приложив формулу «Небесной механики» к вычислению углов, при которых бывает видим и невидим прозрачный и не прозрачный воск, Малюс нашел одни и те же преломляющие силы. Такое тождество преломляющих сил в прозрачном и непрозрачном воске Лапласу и всем геометрам и физикам, принимавшим систему истечения, показалось математическим доказательством истины ньютонаса учения. Действительно, совершенное тождество преломляющих сил, вычисленное по разным углам видимости и невидимости предметов и по разности формул, весьма замечательно. Но чем доказывается это тождество? Неужели переход твердого тела в жидкое состояние не имеет влияния на его способность преломления? Разве нельзя указать на случаи, в которых тепло меняет преломляющую силу тела, независимо от их плотности? Были ли совершенно известны температура воска и его плотность в опыте Малюса? Более того, можно ли предположить, что на пределах, где начинается действие тела на свет, нет совершенно прозрачных веществ?

Сейчас система истечения ниспровергнута без возврата, и поэтому я старался указать на обстоятельства, которые могли обмануть Малюса. Несмотря на это, рассуждение Малюса представляло новое доказательство математических способностей его ума и высокого таланта в проведении опытов. Остается только сожалеть, что в заключении донесения об этом рассуждении решительно сказано, что оно вполне утверждает систему истечения, и сказано такими судьями как Лаплас, Гайю и Гей-Люссак. Такое заключение могло удалить автора от опытного пути, на котором через несколько лет Френель собрал богатую жатву.

### **Малюс получил академическую награду за математическую теорию двойного преломления**

4 января 1808 г. на премию для 1810 г. академия предложила следующий вопрос: «Составить проверенную опытами математическую теорию двойного преломления света в различных кристаллических веществах». Рассуждение Малюса было увенчано.

Боясь, что кто-нибудь из соискателей не предупредил его открытием замеченных им свойств света, существенные части своего рассуждения Малюс сообщил академии 12 декабря 1808 г., не дожидаясь срока конкурса. Таким образом, бессмертное наблюдение, о котором я сейчас буду говорить, следует отнести к концу 1808 г. Комиссия для рассуждения сочинений

соискателей состояла из Лагранжа, Гайю, Гей-Люссака и Био. Донесение представил Лагранж, и потому ничего не доставало для утверждения важного открытия Малюса.

### **Открытие поляризации через отражение**

Эразм Бартолин первый доказал существование двойного преломления в ирландском кристалле, обычно называемом *известковым шпатом* или *кислоугольной ромбоидальной* известью. Гюйгенс занимался этим явлением и нашел весьма простой и изящный геометрический способ для определения направлений *необыкновенного* луча при всех его положениях относительно луча, определяемого по закону Декарта и называемого *обыкновенным*. Гюйгенс основал свой способ на рассуждениях, заимствованных из теории волн и предварил о том своих читателей.

Рассуждение Малюса от 12 декабря 1808 г. имело следующее заглавие: *Записка о свойстве света, отражаемого прозрачными телами*. Докладчик об ее достоинстве, Лагранж, хотел, чтобы строение Гюйгенса считалось следствием одного опыта. Но не выходит ли из пределов недоброжелательство к теории, когда оно внушает притворство или уничтожает откровенность?

Ньютон также потребовал заменить решение Гюйгенса новыми правилами. Но они оказались несообразными с явлениями.

Из новых наблюдателей Волластон первый подтвердил истину оснований голландского ученого. Для этой проверки он употребил весьма остроумный способ, посредством которого он нашел показатель преломления, наблюдая полное отражение. Кажется, в 1808 г. академия наук не считала удовлетворительными все такие проверки, потому что она сделала вопрос предметом конкурса. Как бы то ни было, геометрическое строение Гюйгенса Малюс привел в алгебраические формулы; отклонение необыкновенных лучей, выведенное из этих формул, он сравнивал с числами, полученными из тончайших опытов, и всегда видел совершенное согласие. Таким образом, геометрическое решение Гюйгенса совершенно утверждено, хотя оно сперва было основано только на теоретических соображениях.

Луч света разделяется на два луча одинаковой силы, какое бы ни было положение исландского кристалла. Но бывает совсем другое, когда лучи, вышедшие из одного кристалла, разлагаются другим, совершенно сходным с первым. Если второй кристалл относительно первого имеет такое положение, что их одноименные стороны бывают параллельны, то обыкновенный луч претерпевает одно обыкновенное преломление, а необыкновенный остается и выходит лучом необыкновенным. Таким образом, естественный луч, проходя

первый кристалл, меняется в своих свойствах. Действительно, если бы естественный луч, раздвоясь, сохранял свои первоначальные свойства, то каждый из лучей, обыкновенный и необыкновенный, опять разделились бы на два луча, проходя через второй кристалл, и после этого второго перехода получались бы четыре изображения одного и того же предмета. При этом явлении прежде всего приходит на ум предположение, что естественный луч состоит из частей, из которых одна способна для преломления обыкновенного, а другая, равная первой, для преломления необыкновенного. Но это предположение уничтожается самым простым опытом: поверните второй кристалл на четверть оборота, не меняя его параллельности с первым кристаллом: увидите, что обыкновенный луч станет необыкновенным, необыкновенный же преломится по общему закону.

Итак, обыкновенный и необыкновенный лучи выходят из первого кристалла с одинаковыми свойствами, и чтобы обнаружить в них эти свойства, надо только один из них повернуть на  $90^\circ$  вокруг его самого или около линии его распространения. Таким образом, двойное преломление открывает в лучах света стороны, имеющие различные свойства. Таким образом, наблюдение научило нас, что необыкновенный луч, выходя из исландского кристалла, получает свойство обыкновенного луча, если заставим его сделать четверть оборота вокруг него самого.

Если вспомнить, что лучи света так тонки, что если сквозь скважину, сделанную концом иглы, их проходят миллиарды, не мешая один другому, то любой разумный человек не может не удивиться описанному явлению, открытому Гюйгенсом. Два пучка лучей, выходящих из исландского кристалла со сторонами различных свойств, называются *поляризованными* в противоположность лучам *естественным*, имеющим одинаковые свойства на всех своих сторонах, потому что они разделяются на две части одной силы, какое бы положение не имел исландский кристалл.

Я объяснил, в каком положении должен быть второй кристалл, чтобы обыкновенные и необыкновенные лучи, выходящие из первого, сохранили свои наименования. Во всех промежуточных положениях второго кристалла обыкновенные и необыкновенные лучи вообще разделяются на два луча, но уже весьма различных сил.

Таково было состояние наших знаний в самой трудной части оптики, когда в один день в своем доме на улице Анфер Малюс посмотрел сквозь кристалл с двойным преломлением на солнечные лучи, отражаемые стеклами Люксембурга. Вместо двух равносильных изображений он, меняя положение своего глаза, видел только одно — то обыкновенное, то необыкновенное. Это странное явление сильно поразило нашего товарища. Он пытался объяснить

его частыми переменами солнечного света в атмосфере. Но с наступлением ночи Малюс направил свет восковой свечи на поверхность воды под углом  $36^\circ$  и посредством своего кристалла удостоверился, что отраженный свет был поляризован так же, как этим самым кристаллом. То же самое он получил, когда свет падал на стеклянное зеркало под углом  $35^\circ$ . С этой минуты было доказано, что не одно двойное преломление может поляризовать свет или не одно двойное преломление заставляет свет терять его способность постоянно разделяться на две части, проходя через исландский кристалл. До сих пор никто не подозревал, чтобы отражение от прозрачных тел имело свойства упомянутого кристалла. Но Малюс не остановился в начале своего открытия: он одновременно направил обычный и необычный лучи на поверхность воды и заметил, что при наклоне под углом  $36^\circ$  эти лучи отражаются неодинаково.

Когда часть обычного луча отражается, необычный луч весь проходит через жидкость. И наоборот: когда при известном положении кристалла относительно плоскости, в которой происходит отражение, отражается часть необычного луча, уничтожается отражение луча обычного.

Таким образом, отражение стало свойством отличать одни лучи от других, поляризованных в различных направлениях. В ту ночь, которая следовала за случайными наблюдениями над люксембургскими окнами, Малюс положил основание одной из важнейших частей новейшей оптики и заслужил неоспоримое право на бессмертную славу.

Я бы вышел из пределов биографии, если бы поместил в ней все наблюдения Малюса над прямыми и отраженными лучами, в которых является поляризация. Но, чтобы приготовить читателя к уразумению весьма любопытного явления, замеченного Малюсом в 1811 г., не могу не объяснить, что понимают под лучом *частнополяризованным*.

Естественный луч света всегда дает два равносильных изображения, какое бы положение относительно него не имела сторона кристалла, но луч *вполне поляризованный* дает только одно изображение в двух ее особенных положениях. Луч *частнополяризованный* имеет как бы средние свойства между естественным лучом и лучом *вполне поляризованным*: он дает два изображения, но их сила меняется с положением разлагающего кристалла.

Лучи, отраженные от воды и стекла под теми углами, которые более или менее угла полной поляризации, поляризуются частно и тем более, чем угол их наклонения к отражающей поверхности более приближается к  $35$  или  $36^\circ$ .

Малюсу казалось, что от металлов отражаются лучи неполяризованные, даже неполяризованные частно, но эта ошибка была впоследствии исправлена.

После своих первых исследований Малюс думал, что после двойного преломления отражение от некоторых и темных веществ есть единственное средство для поляризования света. Но в конце 1809 г. его понятия об этом предмете расширились. Из опытов он узнал, что в свете, проходящем через стекло под некоторыми наклонениями, обнаруживаются следы частной поляризации, и что свет, пройдя через многие сложенные сгибом стекла, поляризуется вполне. При этом он заметил, что поляризация сквозь стекла обратна той, которая происходит при отражении: когда отражение дает луч, сходный с обычным, производимым кристаллом при известном его положении, поляризация через стекла дает луч, сходный с необыкновенным от того же самого кристалла.

Здесь я не могу входить в подробности ни о весьма любопытных следствиях, выведенных Малюсом из его опытов, ни об усовершенствовании самих опытов, скажу только, что если когда-нибудь найдут вещество, которое при угле полной поляризации через отражение отражает половину упавшего на него света, то свет, прошедший через одну его пластинку, также вполне поляризуется. Итак, для полной поляризации через преломление нет необходимости употреблять стеклянный столб Малюса: для этого достаточно одной пластиинки.

После опытов Гюйгенса над двойным преломлением исландского кристалла и горного хрусталия минералоги открыли в природе множество кристаллов, производящих двойное преломление, но нельзя прямо узнать, что такой-то кристалл принадлежит к этой категории: надо сперва сделать из него призму и посмотреть через две ее стороны на весьма малый предмет, например, на точку, сделанную иглой. В 1811 г. один член нашей академии (Араго) показал, что можно обойтись без этого весьма затруднительного опыта. Таким образом он доказал, что многие листочки слюды производят двойное преломление. Этим результатам, полученным его другом, Малюс сообщил всеобщность в сочинении под названием «Об оси отражения кристаллов и органических веществ», прочитанном в академии 19 августа 1811 г.

### **Письмо Юнга к Малюсу**

22 марта 1811 г. Томас Юнг в самых вежливых выражениях уведомил Малюса, что совет королевского Общества наук назначил ему медаль Румфорда.

В то время в Англии успехи новой теории были так слабы, что Юнг просил Малюса увериться, точно ли луч, поляризованный через отражение от

стеклянного зеркала, не отражается уже от другого такого же зеркала, при известном его положении, как доказал это наш товарищ.

Ученый секретарь королевского Общества думал, что лучи, которые после первого отражения не отражаются в другой раз, должны быть поглощены или становиться недействительными. В том же письме находим: «Ваши опыты доказывают недостаточность моей теории (интерференции), но не доказывают, что она ложная».

Малюс, явный и непоколебимый последователь гипотезы истечения, с радостью принял уведомление Юнга о недостаточности теории интерференции и всегда мнением ученого англичанина возражал тем, которые просили его исследовать предположение, принимаемое Гюйгенсом и Эйлером. Такое упорство Малюса означает, что он не обратил внимания на то, что хотя Юнг в 1811 г. признавал недостаточность своей теории, однако, даже после открытия поляризации, не видел ни одного явления, доказывающего, что она ложная.

### **Изобретение повторительного гoniометра**

Физические теории и способы производить опыты находятся в тесной связи между собой. Усовершенствование первых непременно ведет за собой улучшение вторых. По мере того, как идеи Гайю относительно кристаллографии распространялись и созревали, ученые видели необходимость в точном измерении углов кристаллов. Волластон удовлетворил этому желанию изобретением отражательного гoniометра; Малюс усовершенствовал этот снаряд, сделав его повторительным. Он хотел через то уничтожить погрешности постепенного *визирования* и ошибки в делениях круга. К сожалению, весьма немного естественных кристаллов, способных для повторительного измерения. Но от того способ Малюса не теряет своего теоретического достоинства. Еще одно замечание: справедливость требует сказать, что первая идея об измерении углов посредством отражения света принадлежит знаменитому физику Ламберту.

### **Кандидатство Малюса в академии наук. Его смерть**

Кратко описанные мной труды Малюса, выходящие из ряда обыкновенных физических исследований, возбудили к нему чистосердечное уважение и удивление ученых всей Европы. Он был принят в академическое общество, состоящее из малого числа членов под покровительством Лапласа и Бертолле<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Членами Аркельского общества были: Лаплас, К.Л. Бертолле, Био, Гей-Люссак, Гумбольдт, Тенар, де-Кандоль, Голле-Декотиль, А.Б. Бертолле, Малюс, Араго, Берар, Шапталь, Дюлон, Пуассон.

В 1810 г. в физическом отделении Института открылась вакансия смертью Монгольфьера; естественно, что Малюс был в числе кандидатов на место знаменитого физика. Между соискателями той же чести находился инженер путей сообщения, участвовавший в египетском походе и имевший связи со многими академиками, и потому все думали, что выбор не обойдется без горячих споров. В день избрания, 13 августа 1810 г., один из друзей Малюса (Араго) дал ему слово принести ему известие о результате баллотировки тотчас по ее окончании; но, по обстоятельствам, избрание, при котором Малюс получил 31, а его соперник 22 голоса, запоздало, и хотя друг его не потерял ни одной минуты, однако не предвидимая отсрочка заставила великого физика подумать, что он потерпел неудачу: эта мысль привела его в отчаяние; на него даже не действовали утешения любящей его жены. Итак, бесстрашный солдат армии Самбры и Мааса, видевший близко смерть в сражениях при Хебрейсе, пирамидах, в Каире и в незабвенный день на полях Гелиополиса, переносивший великолепно страшную болезнь в Яффе и Дамьетте, упал духом от мнимой неудачи на академическом выборе. С благоговением сохраним в памяти этот случай! Кто осмелится говорить о бесполезности академий, когда ученый, сделавший великие открытия, так высоко ценил титло академика? Кто не поймет, что соревнование молодых ученых, возбуждаемое их желанием вступить в академию, должно быть подкрепляемо беспристрастием ее членов? Самое уважение общества сохранит академия только выбором достойнейших.

5 декабря 1810 г. Малюс получил чин майора, равноценный с подполковником; правительство часто поручало ему определение достоинств артиллерийских и инженерных офицеров, выпускавших из практической школы в Меце; потом он сделан был экзаменатором учеников Политехнической школы по начертательной геометрии и по зависящим от нее наукам.

14 вандемиера из Бенисуфа, Малюс писал к своему другу Ланкре: «Я живу здесь как пустынник; безмолвно провожу целые дни». Кажется, что наш друг часто увлекался своей любовью к молчанию: ученики Политехнической школы и Мецской рассказывают, что, рассматривая их чертежные работы, он молча указывал на те в них места, которые требовали объяснений. Этот способ делать вопросы, противоположные обычаям других экзаменаторов, во многих возбуждал удивление, но не уменьшал уважения к его просвещенному терпению, проницательности и беспристрастию в суждениях об успехах экзаменующихся.

В 1811 г. Малюс временно исправлял должность директора преподаваний в Политехнической школе; для утверждения его в этой

должности дожидались только исполнения некоторых формальностей по уставу. Избранная им подруга в Гиссене, не забытая в Египте, делала его совершенно счастливым; в том помогали ей знаменитейшие европейские академики. Его любили и почитали все его знакомые; все надеялись на новые открытия его гения, словом, после военных трудов в его молодости он был окружен всем, что привязывает человека к жизни — и в это-то счастливое время жизни его пресеклась, к глубокому огорчению его родных, друзей, наук и национальной славы. Чахотка, которой первые признаки открывались в 1811 г., шла быстро, может быть, от следов, оставленных чумой в его слабом теле.

Товарищ наш не верил опасности своего положения; даже накануне своей смерти просил одного из своих друзей приехать через неделю в Монморанси, куда он собрался подышать деревенским воздухом.

Но вот еще убедительнейшее доказательство того, что он совсем не понимал опасности своего состояния: возвратившись из Египта, он не сомневался в заразительности чахотки в человеке, перенесшем чуму, а между тем позволял своей жене наклоняться к его голове, следовать за его малейшими движениями и дышать окружавшим его воздухом.

Впрочем, и эта превосходная женщина не верила своему несчастью. Когда знаменитый ученый вздохнул в последний раз, тогда надобно было силой отвлечь ее от его бездыханного тела. Г-жа Малюс последовала за своим мужем через несколько месяцев.

Малюс умер на тридцать седьмом году своей жизни.

## Примечания

—.

## Характер Малюса

Наш товарищ был среднего роста и средней толщины; внешне он был холoden и не общителен, но душу имел любящую. Превосходный сын, нежный и безукоризненный муж, преданный друг, он оставил после себя завидную память человека добродетельного. Его поступки в самых трудных обстоятельствах свободны от малейшего упрека; но они происходили не от одной его натуры: на досуге на биваках он набрасывал на летучих листочках мысли, которые были правилами его жизни. Упомяну о многих из них, достойных занять место между мнениями знаменитейших из наших философов.

«Во всю нашу жизнь должно стремиться к совершенствованию души и к поддержанию общественного устройства».

«Надежда есть источник счастья, которым не должно пренебрегать».

«Я почерпаю мои наслаждения в любви сердечной, в мечтах воображения и в созерцании природы».

«Надобно упражняться в терпении, необходимом для счастья нашего нравственного существования».

«Надобно желать умеренности, потому что она доступна».

«Существование наше часто зависит от обстоятельств, которыми должно пользоваться, как непродолжительной весной, хорошей погодой и свежестью розы».

«Если нельзя сообщить детям понятие о добре, то надобно их приучить к нему».

«Когда слабеет голос рассудка, тогда совесть, как вспомогательное войско, удерживает от заблуждений».

«Я не люблю людей, которые взвешивают благодеяния».

«Тот раб всех, кто оскорбляет и сокрушается от несправедливостей».

Это последнее правило вполне справедливо; но всегда ли следовал ему Малюс? Когда дело шло о неравенстве в науках, он становился рабом своих соперников. Выслушайте меня и судите сами.

Малюс заподозрил одного члена Египетского института в желании лишить его прав на одно аналитическое вычисление, сообщенное им этому ученому обществу, и так поддался своему гневу, что письмо свое к подозреваемому товарищу не кончил пошлой фразой: «с глубочайшим почтением честь имею быть вашим покорнейшим слугой». Причина этого пропуска явно означена в его письме к другу его Ланкре.

Один великий геометр провидел возможность согласить двойное преломление с началом, известным под именем наименьшего действия, и напечатать о том замечание, которое всякий может читать в собрании наших «Записок». Малюс вспомнил, что он первый усмотрел эту возможность и говорил о том публично еще до напечатания замечания. Он не удовольствовался тем, что свои идеи сделал известными, не упомянув о предупредившем его замечании, принадлежавшем человеку, по справедливости знаменитому: он употребил выражения, неприличные его характеру и недостойные его ученой славы.

Вот третий пример. Один академик считал себя в праве оспаривать первенство одного открытия в явлении поляризации: Малюс был тогда в Меце и раздражение свое обнаружил письмом, содержащим такие выражения, которые повторять считаю неприличным. Претензию своего противника он считал неосновательной на деле и несправедливой по праву, потому что следовало ему одному предоставить разработку открытого им рудника. Но

спрашиваю: можно ли осуждать раздражительность Малюса? Если право собственности считается основным камнем прочности новейших обществ, то надобно ли удивляться, что он не мог удержать себя в приличных пределах, защищая самую важнейшую собственность — открытие в области ума? Не можно ли думать, что знаменитый физик переносился мысленно к тому времени, к тем нашим торжественным собраниям, в которых ученые заслуги исчисляются и оцениваются беспристрастно перед лицом публики просвещенной, непричастной никаким интригам? Неужели такое мысленное переселение перед судей неумытных не могло возбуждать в нем желание окружить себя наибольшим числом открытий несомненных и неоспоримых? Итак, неудивительно, что он забывал временно свои мудрые и справедливые правила. Но как бы то ни было, честность и беспристрастие Малюса никогда не подлежали сомнению.

В собрании его «мыслей» я прочитал еще: «немного людей оставляют следы своего существования».

Не имею надобности доказывать, что Малюс принадлежал к этим избранным. Его имя дойдет до отдаленного потомства с учеными трудами, важными по себе, но еще важнейшими по их следствиям, потому что они открыли обширнейшее поле для исследований. Это имя навсегда соединено с «поляризацией», под которой разумеют ныне собрание любопытнейших оптических явлений.