

Марина Молчанова



Бенджамин Томпсон,
граф Румфорд
(Benjamin Thompson,
Count Rumford)
1753–1814,
портрет работы
Томаса Гейнсборо



Дом, где родился
Бенджамин Томпсон.
Фото: Daderot, Википедия.

Когда в 1814 году этот человек умер в парижском предместье Отёй, французский естествоиспытатель Жорж Кювье сказал в надгробном слове: «Он оказал людям множество услуг, но не любил их и был о них невысокого мнения». Куда жёстче в XX веке написал фантаст и историк науки Айзек Азимов: «Он служил любому правительству, готовому платить, и попадал из беды в беду, потому что брал взятки, продавал секреты и вообще проявил себя безнравственным и бесчестным человеком».

Всё так. Шпион, карьерист, интриган. И в то же время надпись на мемориале Румфорда в Мюнхене гласит: «Иди, прохожий, и стремись сравниться с ним по величию духа и деяний».

Фраза о величии духа пусть останется на совести её автора. Но Бенджамин Томпсон, он же граф Румфорд, был обладателем исключительно живого и изобретательного ума. Вещи, которые он придумал, изменили к лучшему жизнь тысяч людей. А его наблюдения и эксперименты сыграли важнейшую роль в развитии физики.

* * *

Жизнь Бенджамина Томпсона могла бы стать сюжетом для приключенческого романа. Упомянем лишь об основных вехах. Он родился в городке Уоберн (ныне – штат Массачусетс) в семье фермера, получил кое-какое образование и очень рано стал интересоваться наукой. В 19 лет он женился на вдове, которая была намного старше его, но имела деньги и знакомства, полезные для его карьеры. Томпсон стал майором местного ополчения, но вскоре американская война за независимость (1775–1783) изменила его судьбу: он остался лояльным Британии и, как выяснилось, передавал британцам секреты американцев. Поняв, что ему грозит опасность, он бежал в Лондон, без сожалений покинув жену и новорождённую дочь. Через какое-то время (возникли подозрения, что в Лондоне он шпионит на французов) снова поехал

АВАНТЮРИСТ И БЛАГОДЕТЕЛЬ

ВЕЛИКИЕ УМЫ

в Америку – уже как британский офицер и вербовщик солдат. Его подчинённые оставили по себе недобрую память – так, на Лонг-Айленде они разрушили церковь и кладбище, чтобы построить форт. Как бы то ни было, война кончилась поражением Англии, и Томпсон вернулся в Лондон.

Следующая важная страница его жизни связана с Баварией. При поддержке британского правительства Томпсон смог укрепиться при дворе в Мюнхене и сделал блестящую карьеру – прослужил там одиннадцать лет и фактически стал вторым человеком в государстве. Он полностью реорганизовал местную армию, от военной формы до быта солдат. Что ещё важнее – он провёл то, что сейчас мы бы назвали социальными реформами: все нищие и бродяги Мюнхена были собраны в работные дома со строгим распорядком дня, где их заставляли работать, но кормили и даже давали детям какое-никакое образование. Томпсон вообще считал, что «простой народ» не способен устроить свою жизнь самостоятельно: им надо сурово, но разумно управлять. «Дабы сделать порочных и обездоленных счастливыми, надо, по общему разумению, сделать их сначала добродетельными, но отчего бы не переменить порядок? Отчего бы не сделать их сначала счастливыми, а потом добродетельными?»

В Мюнхене сохранился Английский сад – огромный парк, основанный Томпсоном в 1789 году. А в 1791 году нашему герою за особые заслуги был пожалован титул графа Священной Римской империи (в ту пору в Европе было такое надгосударственное образование), и именно тогда он стал Румфордом – в честь старого названия городка, где когда-то, уже почти в прошлой жизни, состоялась его женитьба. Ну и, конечно, параллельно со своей службой в Баварии он немножко шпионил на Англию.

После Баварии Румфорд ненадолго вернулся в Лондон. Там он основал Королевский институт (это до сих пор одно из главных научных учрежде-



Английский сад в Мюнхене



Садовый архитектор Шкелль представляет свои планы Английского сада курфюрсту Карлу Теодору и графу Румфорду



Медаль Румфорда



Мадам Лавуазье,
фрагмент картины
Ж.-Л. Давида



Камин Румфорда

ний в Англии, одних нобелевских лауреатов полтора десятка!) и финансировал награждение лучших исследователей тепла и света – первым награждённым, как легко догадаться, был он сам, но традиция продолжается и до сих пор, медаль Румфорда присуждается раз в два года и считается очень престижной среди физиков.

Через некоторое время, рассорившись со своим лондонским окружением, Томпсон-Румфорд навсегда уехал жить во Францию. Его первая жена уже давно умерла, и в 1804 году он женился на Анне-Мэри Лавуазье – вдове гениального химика, погибшего на гильотине во время Французской революции. Но брак оказался неудачным, и через три года, во время тягостного развода, Румфорд произнёс: «Как же повезло Лавуазье с гильотиной!». После этого он продолжал жить в парижском предместье до своей скоропостижной смерти в 1814 г.

Казалось бы, как в столь насыщенную жизнь можно было втиснуть ещё и науку, и инженерные изыскания? Но, однако, с юных лет и до конца жизни Бенджамин Томпсон, впоследствии Румфорд, что-то изобретал и придумывал – и почти всегда удачно.

Так, он изобрёл усовершенствованную конструкцию камина. Косые внутренние стенки вместо прямых, специальный уступ в дымовой трубе – всё это позволило повысить эффективность, улучшить тягу и избавить жилища от дыма. Конструкция и сейчас используется – интернет полон рекламы «каминов Румфорда». А для фабрик и заводов он тоже существенно улучшил конструкцию печи – для обжига известняка.

Этого мало. Румфорд изобрёл «бабушку» всем нам знакомой кухонной плиты – с несколькими конфорками и с возможностью регулировать нагрев. Он придумал конструкции пароварки и кофеварки-перколятора – насколько он презирал чай и алкоголь, настолько восхищался кофе. Ему принадлежит идея медленного приготовления пищи при сравнительно низкой тем-

АВАНТЮРИСТ И БЛАГОДЕТЕЛЬ

ВЕЛИКИЕ УМЫ

пературе – сейчас она широко используется в кулинарии как часть метода, который называется «сувид».

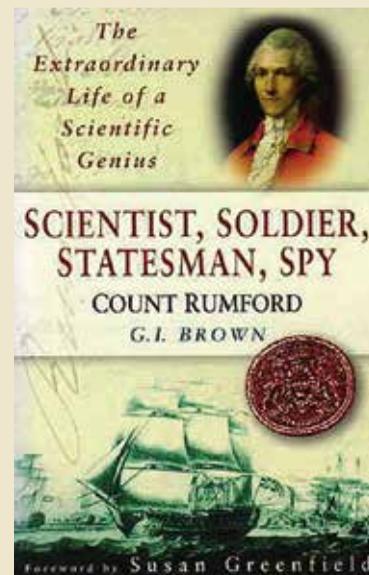
Громкую, но двусмысленную славу приобрёл «суп Румфорда». Этот рецепт был разработан нашим героем из соображений «чтоб сытно, но как можно дешевле» – ведь супчик предназначался для обитателей рабочих домов. Перловка, горох, уксус или прокисшее пиво, иногда копчёная селёдка, иногда немного мяса, белые сухари, чуть позже ещё и картошка... С одной стороны, вроде бы нехорошо экономить гроши на бедняках, и Румфорду за это досталось от позднейших авторов, включая Маркса. С другой – густое варево действительно оказалось очень питательным, и до середины XX века оно использовалось в самых разных странах для кормления бедноты и солдат. Румфорд вообще приложил много усилий к популяризации в Европе сытной и дешёвой пищи: картофеля, макарон, кукурузной каши. И многие даже считают его основателем диетологии – науки о питании.

Румфорду приписывается и множество других идей: от центрального отопления до термобелья. А также изучение взрывной силы пороха, исследования по измерению силы света, конструирование разнообразных физических приборов... Но главный след, который он оставил в науке, связан с попыткой разобраться, что же такое теплота.

* * *

Как можно объяснить свойства теплоты? Почему, например, при соприкосновении горячего и холодного предмета горячий охлаждается, а холодный нагревается? Почему одни вещества нагреваются легче, чем другие, – скажем, чтобы нагреть воду на один градус, нужно больше тепла, чем чтобы нагреть такую же массу ртути?

Ближе к концу XVIII века господствующей была теория *теплорода*. Одним из её главных сторонников был великий Антуан Лоран Лавуазье, как раз недавно расправившийся с устаревшей теорией



Биография Румфорда



Мемориал Румфорда
в Английском саду.
Фото: N p holmes, Википедия.



Карикатура.

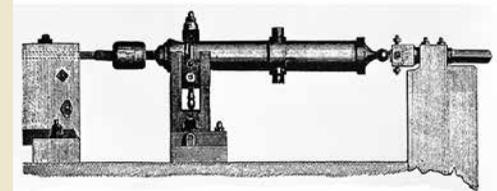
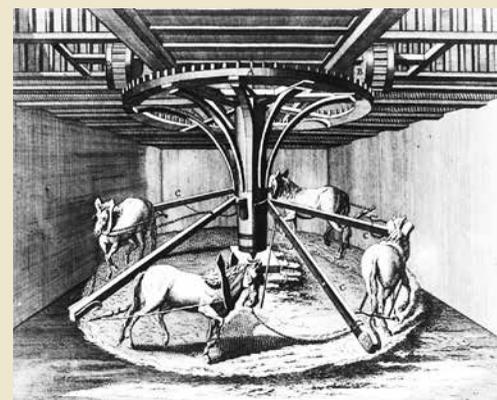
Румфорд и его коллега, великий английский химик и физик Гемфри Дэви, демонстрируют действие веселящего газа, как раз недавно открытое Дэви

флогистона¹. Будем считать, что теплота связана с особой легчайшей жидкостью – теплородом, который заполняет промежутки между частицами вещества. Чем больше теплорода содержится в веществе, тем оно горячее. У теплорода разное сродство к разным веществам, поэтому одни нагреть проще, а другие труднее. Внутри теплорода существует отталкивание, поэтому «жидкость» перетекает от туда, где её больше, туда, где её меньше. Количество теплорода в мире постоянно, он может только передаваться от одних предметов к другим.

Эта элегантная теория как будто бы объясняла всё – но была не единственной. Одновременно существовала и *кинетическая* (механическая) теория теплоты: согласно ей, теплота связана с движением частиц вещества. Но как сделать выбор между двумя теориями? И тут пригодилась наблюдательность Румфорда.

Во время своей службы в Баварии он наблюдал за высверливанием пушечных стволов в мюнхенском арсенале. Пушка и сверло сильно нагревались, их приходилось охлаждать водой. Само по себе нагревание предметов при трении ни для кого не новость, это явление было известно ещё первобытным людям. Но поразительным было количество выделяющейся теплоты: ведь если её источником является теплород, а его количество в веществе ограничено, должен же он когда-нибудь закончиться?

Опыт Румфорда состоял в следующем. Ствол пушки и тупое сверло были заключены в водонепроницаемый чехол и погружены в чан с водой. Сверло приводили во вращение, и... через два с половиной часа вода нагревалась до кипения. И пока продолжалось вращение сверла, вода кипела – без всякого огня!



Работа и тепло

¹ О флогистоне см. «Квантик», 2020, № 3, с. 20.

АВАНТЮРИСТ И БЛАГОДЕТЕЛЬ

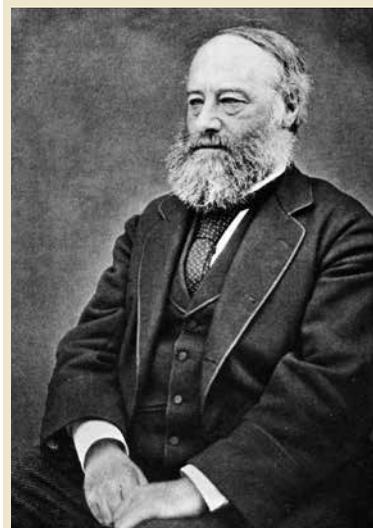
ВЕЛИКИЕ УМЫ

В своём сообщении Королевскому обществу в Лондоне (1798 г.) Румфорд говорил: «Источник тепла, возникающего при трении в этих опытах, представляется, по-видимому, неисчерпаемым. Было бы излишним добавлять, что то, что может непрерывно поставляться в неограниченном количестве изолированным телом или системой тел, не может быть материальной субстанцией». А значит, приходится признать, что источник теплоты – в движении частиц.

Но, может быть, выделение теплорода связано с тем, что железо, превращаясь из цельного куска в стружку, как-то меняет свою природу? Значит, нужно сравнить свойства стружки и железа как такового. Они оказались одинаковыми. Ура!

Да, конечно, защитники теории теплорода могли предъявить (и предъявляли) убедительные возражения. Например, что при разрушении твёрдого вещества и его превращении в порошок возможно частичное высвобождение связанного с ним теплорода – ведь Румфорд строго не доказал, что это не так. И даже то, что масса стружек равна массе высверленного железа, тоже ничего не доказывает – теплород вполне может быть невесомым.

И, несмотря на заявление Румфорда «Я доживу до того, что буду иметь удовольствие видеть теплород, похороненный вместе с флогистоном в одном гробу», окончательная гибель теории теплорода произошла нескоро. Но всё же сдвиг в сознании многих учёных произошёл, и теплород начал сходить со сцены. Через много лет опыт Румфорда вдохновил Джеймса Прескотта Джоуля (1818–1889) на количественные эксперименты. Удалось доказать, что благодаря механической работе выделяется количество теплоты, в точности эквивалентное этой работе. Постепенно стало ясно, что теплота – просто одна из многочисленных форм энергии, и к середине XIX века это было учтено в формулировке закона сохранения энергии. А этот закон – один из тех столпов, на которых и сейчас стоит физика.



Джеймс Прескотт Джоуль



Памятник Румфорду в Мюнхене