



СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

К 120-летию открытия кванта действия Макс Планк – консерватор, революционер, теоретик

Постоянный Макс Планк

Экспериментаторы могут открывать миры, находящиеся за границами наших чувств, теоретики – за границами нашего разума

Юлий Менцин

Теперь я точно знал, что квант действия играет в физике гораздо большую роль, чем я вначале был склонен считать, и благодаря этому полностью осознал то, что при разработке атомистических проблем необходимы совершенно новые методы рассмотрения.

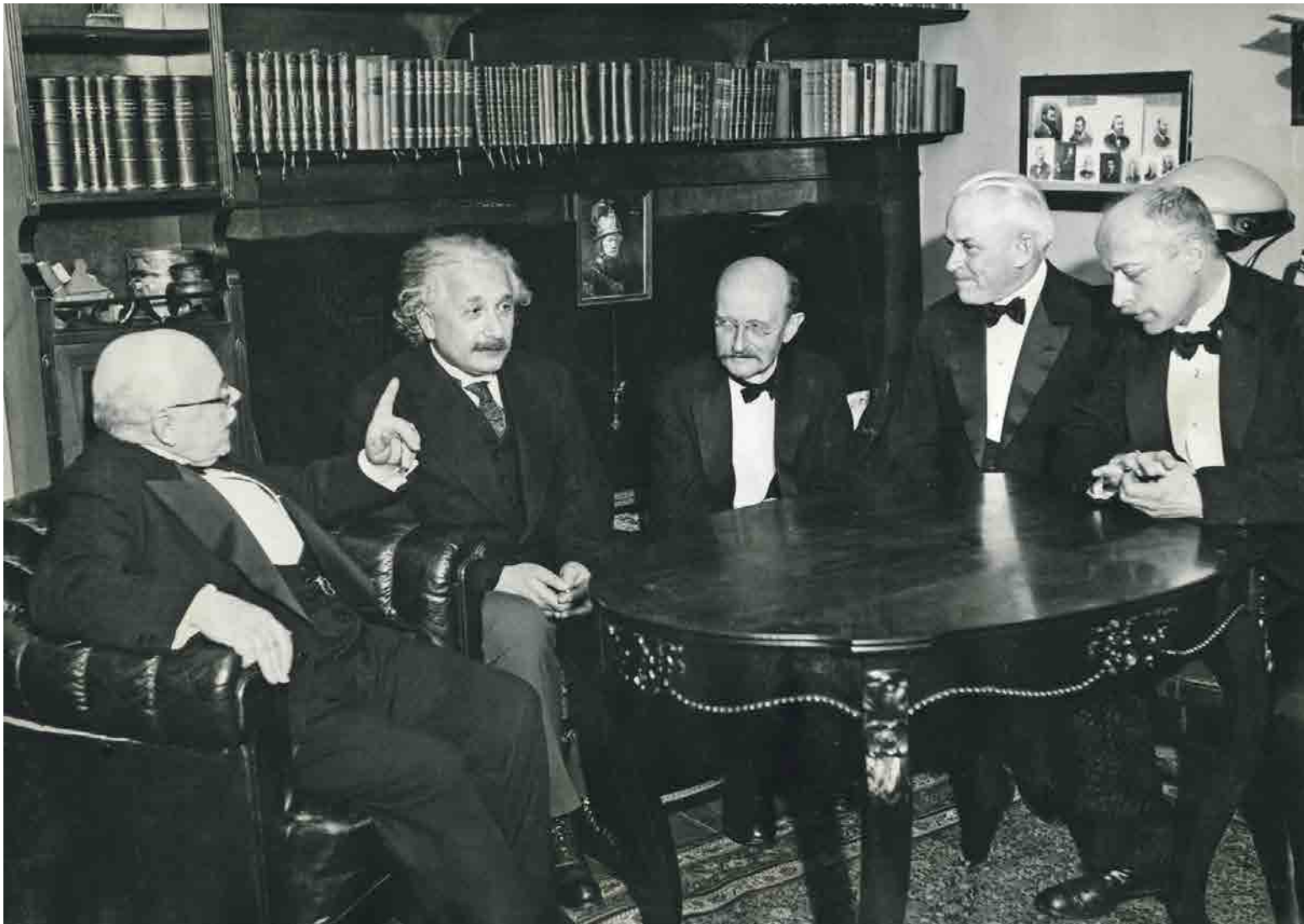
Макс Планк. Научная автобиография

С именем немецкого физика-теоретика Макса Планка (1858–1947) связана одна из величайших революций в истории человеческого разума – начало проникновения в фантастический мир квантовых явлений. Теоретические исследования 1896–1900 годов, приведшие Планка к открытию квантов (термин «квант» в физику также был введен им), стали толчком к созданию одного из важнейших разделов современного естествознания – квантовой физики. В 1919 году Макс Планку была присуждена Нобелевская премия по физике «в знак признания его заслуг в деле развития физики благодаря открытию квантов энергии». 2 июня 1920 года, выступая в Стокгольме с Нобелевской лекцией, Планк отметил: «Именно на этом пути... передо мной забрезжил свет новых далей».

Предельная последовательность

В XX веке имя Макса Планка достигло вершин известности. Именем ученого названа введенная им фундаментальная физическая константа h – «постоянная Планка», связывающая макро- и микромиры и входящая в ряд уравнений и законов в различных разделах физики. Элементарные представления о квантах энергии включены в современные программы школьной физики, а постоянная Планка даже стала героиней анекдота, в котором ученик утверждает, что h – это высота планки.

Во множестве книг и статей, посвященных ученому, отмечается, что, хотя его работы в зна-



Пять нобелевских лауреатов, слева направо: Вальтер Нернст, Альберт Эйнштейн, Макс Планк, Роберт Милликен и Макс фон Лауэ. 1931.

Фото Национального архива Нидерландов

чительной степени революционизировали физику, сам Планк в науке был скорее консерватором. Впрочем, именно консерватизм, глубокая приверженность принципам классической физики привели Планка к его революционному открытию.

Один из создателей квантовой механики, Вернер Гейзенберг, писал, что революции в науке вызываются не внезапными открытиями или гениальными идеями, а наоборот, предельной

последовательностью в применении традиционных понятий. Революции, по мнению Гейзенберга, делают те ученые, которые стремятся вносить как можно меньше изменений в прежнее науку, так как именно стремление минимизировать изменения делает очевидным то, что к введению принципиально новых представлений нас толкает сама природа, а не жажда оригинальности. К таким необычайно последовательным, я бы даже

сказал, радикальным консерваторам Гейзенберг относил создателя теории квантов – Макса Планка.

Макс Карл Эрнст Людвиг Планк родился 23 апреля 1858 года, в г. Киле в семье профессора гражданского права. В 1867 году семья будущего ученого переехала в Мюнхен. Там Макс Планк поступил в Королевскую Максимилиановскую классическую гимназию, прекрасные преподаватели которой сумели пробудить в юноше глубокий интерес как к гуманитарным, так и к естественным и точным наукам.

После окончания гимназии Макс Планк некоторое время колебался, выбирая между филологией, музыкой, где он обнаружил незаурядные способности, и физикой. Победила любовь к физике. С 1874 по 1878 год Планк изучал физику и математику, вначале в Мюнхенском, а затем Берлинском университетах. Так началось становление ученого.

К сожалению, в последующие десятилетия гуманитарная составляющая естественно-научного знания стремительно сократилась. Это сокращение, по-видимому, стало главной причиной того, что, несмотря на колоссальный прогресс в расширении наших знаний о мире, физика перестала давать те «безумные идеи» (Нильс Бор), которые способны радикально изменить наши представления о месте человека в нем.

» СТР. 10

Природа света

Придется признать за этими световыми квантами известное реальное существование

В 1922 году под эгидой Научно-технического отдела ВСНХ (Высшего совета народного хозяйства) РСФСР вышла брошюра немецкого физика Макса Планка «Природа света» (перевод М.А. Блоха, с предисловием акад. П.П. Лазарева. Петроград: Научное химико-техническое издательство, 1922. 20 с.). Причем тираж ее был очень приличным – 3000 экземпляров. И это как раз в то время, которое историк Гюстав Мекке в 1932 году характеризовал так: «В 1921 году, когда разразился голод, объем сельскохозяйственного производства (в России) – «НГ-наука» составлял менее 60% довоенного (1914 год) – «НГ-наука», промышленное производство – всего 20%. Более того, металлургическая промышленность составляла 2% довоенного уровня». Но вот академик Петр Лазарев в своем коротеньком – буквально в два предложения – предисловии к брошюре уверенно отмечал: «Знание оснований теории света важно в настоящее время не только для физиков, химиков, но и для физиологов и врачей, поэтому я полагаю, что книга М. Планка найдет среди русских читателей широкий круг поклонников и ценителей».

Автор перевода с немецкого, известный историк естествознания и химии, основатель Научного химико-технического издательства (1916) Макс Абрамович Блох уточняет: «Предлагаем вниманию читателей перевод статьи проф. М. Планка «Природа света» представляет лекцию, читанную им в Kaiser Wilhelm Gesellschaft, вышедшую в течение

одного года в Германии вторым изданием (в издательстве Springer'a в Берлине). Пропущены лишь несколько фраз, вызывавшихся характером публичной лекции. В типичной для его стиля форме знаменитый берлинский физик показывает применение своей теории квант в учении о свете».

Насколько нам известно, на русском языке эта небольшая популярная статья Макса Планка больше не переиздавалась. С некоторыми сокращениями мы воспроизводим ее. Возможно, это будет небезынтересно для историков науки. Орфография, пунктуация и написание некоторых имен – как в оригинале. Мы лишь позволили себе разбить текст Планка на отдельные главы, отбив их звездочками.

Редакция «НГ-науки»

Макс Планк

Первой задачей физической оптики, предпосылкой возможности чисто физической теории света является разложение всего комплекса процессов, связанных с ощущением света, на объективную и субъективную части. <...> И действительно, какая идея могла бы казаться для непредубежденного более ясной и определенной, чем мысль, что нельзя себе представить света без воспринимающего глаза, что такая возможность – бессмыслица.

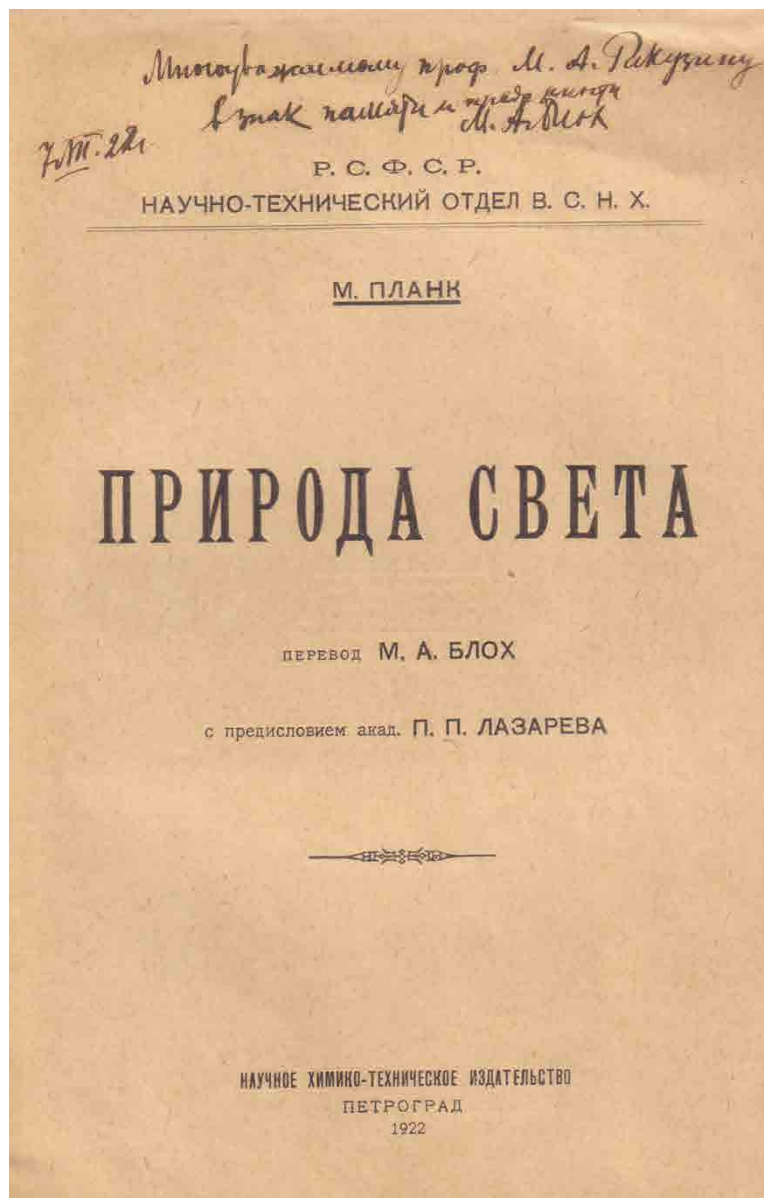
Но то, что мы понимаем в таком случае под светом, совершенно отлочно от светового луча физика, и хотя ради простоты в обоих случаях мы пользуемся одним и тем же термином, однако физическое учение о свете, или оптика, во всей

своей совокупности имеет столь же мало общего с человеческим глазом или со световым ощущением, как, например, учение о колебаниях маятника с ощущением звука, и именно этот отказ от всякого чувственного ощущения, это ограничение чисто объективным реальным процессом, представляющее, конечно, значительную жертву, принесенную в интересах чистого познания с точки зрения непосредственного человеческого интереса, расчистил путь теории, расширив ее сверх всякого ожидания, и принесло для практических потребностей человечества богатые плоды.

Для разрешения вопроса о физической природе световых лучей решающее значение имело открытие, что свет, как исходящий от звезд, так и получаемый из земных источников света, требует определенного измеряемого времени, чтобы дойти с места своего возникновения к месту восприятия. Что же это такое, что распространяется в пустом мировом пространстве или атмосферном воздухе по всем направлениям с невероятной скоростью 300 000 километров в секунду? Основатель классической механики, Исаак Ньютон, сделал простейшее и наиболее вероятное предположение, что определенные, чрезвычайно маленькие вещественные частички летят от светового источника накаленно-го тела по всем направлениям со скоростью, различной для разных цветов. Мы здесь встречаемся с примером, поразительным еще и в настоящее время, что даже и в самой точной из всех естественных

наук выдающийся авторитет при известных условиях может оказать задерживающее влияние на развитие науки. Ведь эта теория эманации Ньютона в течение целого столетия несомненно господствовала, несмотря на то что другой выдающийся исследователь, Христиан Гюйгенс, противопоставил ей свою теорию, которая с самого начала была более пригодна. <...> Гюйгенс в основание своей теории положил световой эфир, тонкую материю, постоянно наполняющую все бесконечное пространство, волны которой вызывают в глазу такие же световые ощущения, какое волны воздуха в ухе: подобно тому, как для слуха высота тона, так и для зрения цвет характеризуется длиной волн или, что то же самое, количеством колебаний в секунду. Теория Гюйгенса после упорной борьбы одержала решительный перевес над теорией Ньютона, между прочим, благодаря тому факту, что если два световых луча одинакового цвета встречаются на одном и том же пути, – их интенсивность вовсе не всегда просто складывается, но при известных условиях даже уменьшается и может совершенно исчезнуть. Это явление интерференции, по возвращению Гюйгенса объясняющееся тем, что всегда гребень волны одного луча совпадает со скатом волны другого луча. Ньютонская теория эманации совершенно не в состоянии объяснить этого явления, так как отнюдь нельзя себе представить, каким образом две равнозначные, летящие в одинаковом направлении с той же скоростью частицы вещества взаимно могут нейтрализоваться.

» СТР. 11



Титульный лист брошюры: Макс Планк, «Природа света», 1922. Вверху – автограф переводчика Макса Блоха.