**Анри-Луи Ле Шателье**

****  
1850–1936**

***8 октября 2000 г. исполнилось 150 лет со дня рождения выдающегося французского химика Анри Ле Шателье, одного из основателей металлографии. Он внес значительный вклад в химию цементов, процессов горения и изучение многих реакций между газами; одним из первых применил термодинамику к химии и металлургии.***

Анри Ле Шателье родился 8 октября 1850 г. в Париже и был одним из пяти сыновей Луи Ле Шателье – выпускника Политехнической школы, генерального инспектора шахт и рудников Франции, одного из создателей сети железных дорог страны. Его мать, Элизабет Дюран, вышедшая из интеллигентной, весьма известной в мире искусства семьи, привила своему сыну любовь к искусству и литературе многих стран, в том числе России. Эта любовь сохранилась у него на всю жизнь.

Сначала Анри посещал в Париже Военную академию, а затем перешел в коллеж Роллана, где получил в 1867 г. степень бакалавра литературы, а в 1868 г. – степень бакалавра науки. Следуя примеру отца, в следующем году он поступил в Политехническую школу.

В годы учебы, помогая отцу, Анри многое узнал, занимаясь вопросами химии, металлургии, медицины. Он изучал труды А.-Э.Сент-Клер Девиля, Ж.-Б.Дюма, М.-Э.Шевреля, читал доклады Парижской академии наук и работал в лаборатории Девиля. Студентом он принимал участие в обороне Парижа во время осады его прусскими войсками и получил чин лейтенанта. Свое образование Анри завершил в 1872 г. в Высшей горной школе в Париже, получив диплом горного инженера. Он работал горным инженером в Алжире и Безансоне.

В 1878 г. в возрасте 28 лет Анри Ле Шателье стал профессором общей химии в Высшей горной школе и с этого времени посвятил себя научной и педагогической деятельности. Позднее (1887) в этой школе он получил должность профессора промышленной химии и металлургии, став в том же году доктором физико-химических наук. С 1898 по 1907 г. Ле Шателье был профессором минеральной химии в Коллеж де Франс, где прочел ряд курсов. Ле Шателье читал лекции прекрасно и пользовался большим авторитетом. В 1907 г. он занял должность профессора общей химии в Парижском университете (Сорбонна), где трудился до 1925 г. В 1908–1922 гг. Ле Шателье руководил работами более чем 100 человек, из которых 24 человека успешно защитили докторские диссертации.

Сфера научных интересов Ле Шателье была чрезвычайно обширна. Все его исследования пронизаны идеей тесной связи науки с проблемами, выдвигаемыми промышленностью. О необходимости этой связи он не переставал говорить и писать до конца своих дней и сам руководствовался этим в работе. До сих пор вызывает интерес его содержательная книга «Наука и промышленность» (Пер. с фр. М.: Техника управления, 1928, 107 с.).

В 1881–1882 гг. Ле Шателье совместно с химиками П.-Э.-М.Бертло и Ф.Малларом исследовал процессы воспламенения, горения, взрывов и детонации рудничного газа. Он предложил оригинальный способ определения теплоемкости газов при высоких температурах и разработал научную основу для важнейших металлургических и теплотехнических расчетов.

Далее он перешел к изучению доменных печей и реакций в металлургии. Ле Шателье разъяснил многие вопросы, касающиеся процессов, протекающих в доменных печах, и вообще процессов черной металлургии. Постоянно сталкиваясь с необходимостью измерения температуры в зонах печей, где протекают химические реакции, он в 1886–1889 гг. разработал конструкцию простого и точного прибора – термоэлектрического пирометра (платино-платинородиевая термопара), став таким образом одним из создателей оптической пирометрии. Благодаря этому замечательному по своей простоте прибору оказалось возможным изучать и разъяснять разнообразные явления, происходящие при высоких температурах, используя его как в области науки, так и в промышленности. Пирометр Ле Шателье – универсальный прибор как для самых тонких и точных научных исследований, так и для практических наблюдений в различных промышленных производствах.

Будучи одним из ведущих ученых в области металлургической химии, он заинтересовался составом сплавов. Изучая температуры кристаллизации систем из двух металлов, а также из двух солей, Ле Шателье экспериментально подтвердил аналогию между растворами и сплавами, на которую указывал в 1868 г. русский ученый Д.К.Чернов. Ле Шателье усовершенствовал методику исследования строения металлов и сплавов под микроскопом, сконструировав в 1897 г. металлографический микроскоп, с помощью которого можно изучать строение кристаллов непрозрачных объектов. Этот микроскоп стал прототипом всех металлографических микроскопов последующих конструкций.

Другим исследованием в области промышленной химии, которому ученый уделил много внимания, стало изучение с 1880 по 1887 г. способов приготовления и свойств цементов. Он первым исследовал механизм схватывания цемента и выяснил ряд химических и физических явлений, имеющих при этом место.

Ле Шателье интересовался аллотропией углерода и кремния, изучал действие катализаторов, процессы растворения и диссоциации. Он занимался также силикатами, стеклом, глиной, известью и определил для некоторых из них коэффициенты расширения и электропроводности. В 1901 г. Ле Шателье независимо от Ф.Габера нашел условия синтеза аммиака.

В своих работах ученый постоянно стремился объяснять механизм химических явлений с помощью основных понятий термодинамики и химической кинетики. Тщательно изучив труды Б.-П.-Э.Клапейрона, Дж.У.Гиббса, Я.Х.Вант-Гоффа, он убедился в огромной важности этих работ для выяснения механизма химических реакций. Ле Шателье сформулировал общий закон смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье) – правило, характеризующее влияние изменения условий существования термодинамической системы на положение равновесия. Этот принцип в частной форме высказал в 1884 г. Вант-Гофф, в общем виде его сформулировал в том же году Ле Шателье, а теоретически обосновал в 1887 г. К.Браун, который показал, что принцип Ле Шателье есть следствие второго закона термодинамики.

Принцип Ле Шателье может быть сформулирован следующим образом: если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-нибудь из условий, определяющих положение равновесия, то равновесие смещается в том направлении, при котором эффект произведенного воздействия уменьшается. Этот принцип необычайно широк и охватывает многие химические и физические процессы. В частности, из него следует, что при нагревании равновесной системы равновесие смещается в сторону эндотермической реакции, а при охлаждении – в сторону экзотермической. В то же время в равновесных обратимых газовых реакциях при увеличении давления равновесие смещается в сторону образования меньшего числа молекул, а при уменьшении давления – в сторону большего. По этому же принципу при разбавлении раствора с уменьшением его концентрации степень диссоциации каждого электролита увеличивается.

В 1894 г. Ле Шателье вывел термодинамическое уравнение, устанавливающее количественную зависимость между растворимостью, температурой процесса растворения и теплотой плавления вещества.

За свою долгую жизнь ученый опубликовал много книг и около 500 статей по научным и техническим проблемам, научной организации труда в промышленности, по общественным вопросам преподавания и моральным проблемам. Некоторые из его работ были переведены на русский язык: «Гремучий газ» (Пер. с фр. Харьков: Горно-заводской листок, 1896, 116 с.), «Кремнезем и силикаты» (Пер. с фр. Л.: Науч. хим.-техн. изд-во, 1929, 420 с.) и ряд других.

Благодаря своим многочисленным научным трудам ученый пользовался широкой известностью не только во Франции, но и далеко за ее пределами. И когда в 1922 г. праздновалось 50-летие его научной деятельности, то чествование это имело международный характер. С 1907 г. Ле Шателье – член Парижской академии наук, почетный член многих зарубежных академий, почетный доктор престижных университетов. Ученый неоднократно удостаивался различных наград: в 1886 г. он стал кавалером ордена Почетного легиона, в 1892 г. получил премию Понти, в 1895 г. – премию Лаказа, в 1916 г. – медаль Дэви от Королевского общества в Англии. Его медали, призы и почетные дипломы международных выставок во Франции, Италии, Бельгии, США говорят о мировой славе ученого. Имя Ле Шателье было широко известно и в России. В 1913 г. он был избран иностранным членом-корреспондентом Петербургской академии наук, а в 1926 г. – иностранным почетным членом Академии наук СССР. В 1911 г. ученый стал почетным членом Русского металлургического общества, он состоял также почетным членом Русского химического общества.

Анри Ле Шателье скончался 17 сентября 1936 г. в возрасте 86 лет.

**Л и т е р а т у р а**

Большая Советская Энциклопедия. Гл. ред. А.М.Прохоров. 3-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1973, т. 14, с. 391–392; Биографический словарь деятелей естествознания и техники. В 2 т. М.: Бол. сов. энциклопедия, 1958, т. 1, с. 516;  
*Джуа М*. История химии. Пер. с итал. М.: Мир, 1966, с. 383;   
*Байков А.А*. Избранные труды. М.: Металлургиздат, 1961, с. 322–327;   
*Бройль Л. де*. По тропам науки. Пер. с фр. М.: Изд-во иностр. лит., 1962, с. 113–117;  
*Манолов К*. Великие химики. Пер. с болг. М.: Мир, 1976, т. 2. с. 184–201.

***Г.В. Шандуренко***