

История изобретения

Спички

Спички в течение многих десятилетий были одним из важнейших элементов человеческой жизни, да и сегодня играют не последнюю роль в нашем повседневном обиходе. Обычно, чиркая спичкой о коробок, мы даже не задумываемся над тем, какие химические реакции происходят в эту секунду и сколько изобретательности и сил положили люди, чтобы иметь такое удобное средство добывания огня.



Обыкновенные спички, несомненно, принадлежат к числу самых удивительных изобретений человеческого ума. Чтобы убедиться в этом, достаточно вспомнить, скольких усилий требовало разведение огня в прежние времена.

Правда, от утомительного способа извлекать огонь трением наши предки отказались еще в древности. В средние века появилось для этой цели более удобное приспособление - огниво, но и с ним разжигание огня требовало известной сноровки и усилий. При ударе стали о кремь высекалась искра, которая попадала на трут, пропитанный селитрой. Трут начинал тлеть. Приложив к нему листок бумаги, стружку или любую другую растопку, раздували огонь. Раздувание искры было самым неприятным моментом в этом занятии. Но можно ли было обойтись без него? Кто-то придумал обмакнуть сухую лучинку в расплавленную серу. В результате на одном кончике лучины образовывалась серная головка. Когда головку прижимали к тлеющему труту, она вспыхивала. От нее загоралась вся лучинка. Так появились первые спички.

Надо сказать, что в течение всей своей предыдущей истории люди старались получить огонь с помощью механических воздействий - трения или удара. При таком подходе серная спичка могла играть только вспомогательную роль, поскольку непосредственно добыть огонь с ее помощью было нельзя, ведь она не загоралась ни от удара, ни от трения. Но вот в конце XVIII века известный химик Бертолле доказал, что пламя может

быть результатом химической реакции. В частности, если капнуть серной кислотой на хлорноватистокалиевый калий (бертолетову соль), возникнет пламя. Это открытие позволило подойти к проблеме добывания огня совсем с другой стороны. В разных странах начались многолетние изыскания по созданию спичек с концом, намазанным тем или иным химическим веществом, способным возгораться при определенных условиях.

В 1812 году Шапсель изобрел первые самозажигающиеся спички, еще весьма несовершенные, однако с их помощью можно было добыть пламя гораздо скорее, чем при помощи огнива. Спички Шапселя представляли собой деревянные палочки с головкой из смеси серы, бертолетовой соли и киновари (последняя служила для окраски зажигательной массы в красивый красный цвет). В солнечную погоду такая спичка загоралась при помощи двояковыпуклой линзы, а в других случаях - при соприкосновении с капелькой концентрированной серной кислоты. Эти спички были очень дороги и, кроме того, опасны, так как серная кислота разбрызгивалась при воспламенении головки и могла вызывать ожоги. Понятно, что они не получили широкого распространения. Более практичными должны были стать спички с головками, загорающимися при легком трении. Однако сера не годилась для этой цели.

Искали другое легковоспламеняющееся вещество и тут обратили внимание на белый фосфор, открытый в 1669 году немецким алхимиком Брандом. Бранд получил фосфор, пытаясь создать философский камень, при выпаривании смеси песка и мочи. Фосфор гораздо более горюч, чем сера, но и с ним не все сразу получилось. Поначалу спички загорались с трудом, так как фосфор выгорал слишком быстро и не успевал воспламенить лучину. Тогда его стали наносить поверх головки старой серной спички, предполагая, что сера быстрее загорится от фосфора, чем древесина. Но эти спички тоже загорались плохо. Дело пошло на лад только после того, как стали подмешивать к фосфору вещества, способные при нагревании выделять необходимый для воспламенения кислород.

Следующий вариант химических спичек, зажигающиеся при соприкосновении головки из смеси сахара и перхлората калия с серной кислотой, появился в Вене. В 1813 году здесь была зарегистрирована первая в Австро-Венгрии спичечная мануфактура «Mahliard'a & Wik'a» по производству химических спичек. Вариантом такой спички пользовался Чарлз Дарвин, раскусывая стекло колбочки с кислотой и рискуя обжечься.

Ко времени начала производства серных спичек (1826 год) английским химиком и аптекарем Джоном Уокером химические спички были уже достаточно широко распространены в Европе. Головки в спичках Джона Уокера состояли из смеси сульфида сурьмы, бертолетовой соли и гуммиарабика (камеди - вязкой жидкости, выделяемой акацией). При трении такой спички о наждачную бумагу (тёрку) или другую достаточно шершавую поверхность её головка легко загоралась. Спички Уокера были длиной в целый ярд. Они упаковывались в оловянные пеналы по 100 штук. Основным недостатком спичек Уокера и Сориа была нестабильность зажигания черенка спички - время горения головки было очень мало. К тому же эти спички имели ужасный запах и иногда загорались со взрывом. Возможно, именно поэтому больших денег на своём изобретении Уокер не заработал.

Сейчас уже трудно сказать, кто первый придумал удачный рецепт зажигательной массы для фосфорных спичек. По одной версии в 1830 году его разработал 19-летний

французский химик Шарль Сория. Его спички состояли из смеси бертолетовой соли, белого фосфора и клея. Эти спички были весьма огнеопасны, поскольку загорались даже от взаимного трения в коробке и при трении о любую твёрдую поверхность, например, подошву сапога. В то время даже ходил английский анекдот, в котором целая спичка говорит другой, полуобгоревшей: «Видишь, чем кончается твоя скверная привычка чесать затылок!».

По другой версии - это был австриец Ирини. В 1833 году он предложил предпринимателю Ремеру следующий способ изготовления спичек: «Нужно взять какого-нибудь горячего клея, лучше всего гуммиарабика, бросить в него кусок фосфора и сильно взболтать склянку с клеем. В горячем клее при сильном взбалтывании фосфор разобьётся на мелкие частицы. Они так тесно слипаются с клеем, что образуется густая жидкость беловатого цвета. Дальше к этой смеси нужно прибавить мелко растёртый порошок перекиси свинца. Все это размешивается до тех пор, пока не получится однообразная бурая масса. Предварительно надо приготовить серники, то есть лучинки, концы которых покрыты серой. Сверху серу нужно покрыть слоем фосфорной массы. Для этого серники обмакивают в приготовленную смесь. Теперь остается их высушить. Таким образом, получаются спички. Они воспламеняются очень легко. Их стоит только чиркнуть о стенку».

Это описание дало возможность Ремеру открыть спичечную фабрику. Он, впрочем, понимал, что носить спички в кармане и чиркать ими о стенку неудобно и придумал упаковывать их в коробки, на одну из сторон которых клеили шершавую бумажку (готовили ее просто - обмакивали в клей и сыпали на нее песок или толченое стекло). При чирканьи о такую бумажку (или о любую шершавую поверхность) спичка воспламенялась. Наладив для начала пробный выпуск спичек, Ремер потом расширил производство в сорок раз - так велик был спрос на его товар, и заработал на выпуске спичек огромные деньги. Его примеру последовали другие фабриканты, и вскоре во всех странах фосфорные спички сделались ходовым и дешевым товаром.

Постепенно было разработано несколько различных составов зажигательной массы. Уже из описания Ирини видно, что в головку фосфорной спички входило несколько компонентов, каждый из которых выполнял свои функции. Прежде всего, здесь был фосфор, игравший роль воспламенителя. К нему подмешивали вещества, выделяющие кислород. Помимо достаточно опасной бертолетовой соли в этой роли могли употреблять перекись марганца или сурик, а в более дорогих спичках - перекись свинца, которая вообще являлась наиболее подходящим материалом.

Под слоем фосфора помещались менее горючие вещества, передающие пламя от воспламенителя деревянной лучине. Это могли быть сера, стеарин или парафин. Для того чтобы реакция не шла слишком быстро и дерево успело нагреться до температуры горения, добавляли нейтральные вещества, например, пемзу или порошкообразное стекло. Наконец в массу подмешивали клей, для того чтобы соединить между собой все остальные компоненты. При трении головки о шероховатую поверхность в месте соприкосновения возникала теплота, достаточная для зажигания ближайших частичек фосфора, от которых воспламенялись и другие. При этом масса настолько нагревалась, что тело, содержащее кислород, разлагалось. Выделявшийся кислород способствовал воспламенению легкозагорающегося вещества, которое находилось под головкой (серы, парафина и т. п.). От него огонь передавался дереву.

В Россию первые фосфорные спички были привезены в 1836 году, стоили они дорого - рубль серебром за сотню.

Большим недостатком фосфорных спичек была ядовитость фосфора. На спичечных фабриках рабочие быстро (иногда за несколько месяцев) отравлялись парами фосфора и делались неспособны к труду. Вредность этого производства превосходила даже зеркальное и шляпное. Кроме того, раствор зажигательной массы в воде давал сильнейший яд, которым пользовались самоубийцы (а нередко и убийцы).

В 1847 году Шретер открыл неядовитый аморфный красный фосфор. С этого времени появилось желание заменить им опасный белый фосфор. Раньше других эту задачу удалось разрешить знаменитому немецкому химику Бетхеру. Он приготовил смесь из серы и бертолетовой соли, смешав их с клеем, и нанес ее на лучинки, покрытые парафином. Но, увы, эти спички оказалось невозможно зажечь о шершавую поверхность. Тогда Бетхер придумал смазать бумажку особым составом, содержащим некоторое количество красного фосфора. При трении спички о такую поверхность частички красного фосфора воспламенялись за счет прикасающихся к ним частиц бертолетовой соли головки и зажигали последнюю. Новые спички горели ровным желтым пламенем. Они не давали ни дыма, ни того неприятного запаха, который сопутствовал фосфорным спичкам. Однако изобретение Бетхера поначалу не заинтересовало фабрикантов. И только в 1851 году «безопасные спички» по рецепту Бетхера стали выпускать братья Лундстремы из Швеции. Поэтому бесфосфорные спички долго называли «шведскими». В 1855 году эти спички были удостоены медали на Всемирной выставке в Париже. Как только «безопасные» спички получили распространение, во многих странах было запрещено производство и продажа спичек из ядовитого белого фосфора.

Ограниченное производство спичек с белым фосфором сохранялось только в Англии, Канаде и США, в основном для армейских целей, а также (до 1925 года) - в некоторых странах Азии. В 1906 году была принята международная Бернская конвенция, запрещающая использование белого фосфора при производстве спичек. К 1910 году производство фосфорных спичек в Европе и Америке было полностью прекращено.

В конце XIX века спичечный бизнес превратился в шведский «национальный вид спорта». В 1876 году в этой стране было построено 38 заводов по производству спичек, а в общей сложности работал 121 завод. Однако к началу XX века почти все они либо разорились, либо слились в большие концерны.

В настоящее время спички, изготавливаемые в большинстве европейских стран, не содержат соединений серы и хлора - вместо них используются парафины и бесхлорные окислители.