

ОГНИ ПОТЕШНЫЕ
В.В.Загорский
Глава 1. История.
Химия как частный случай пиротехники

Что такое химия? Это наука-волшебница, без которой нам не одеться, не поесть и вообще - никуда... А еще это - один из самых нелюбимых школьных "предметов"? хотя бы на основе статистики ЕГЭ. Но в то же время химия – самая красивая наука, вот один из ее продуктов:



Вспомогательная роль в искусстве приготовления фейерверков не унизительна для химии. Достаточно привести отчет о работе нашего великого соотечественника М.В.Ломоносова за 1756 год.

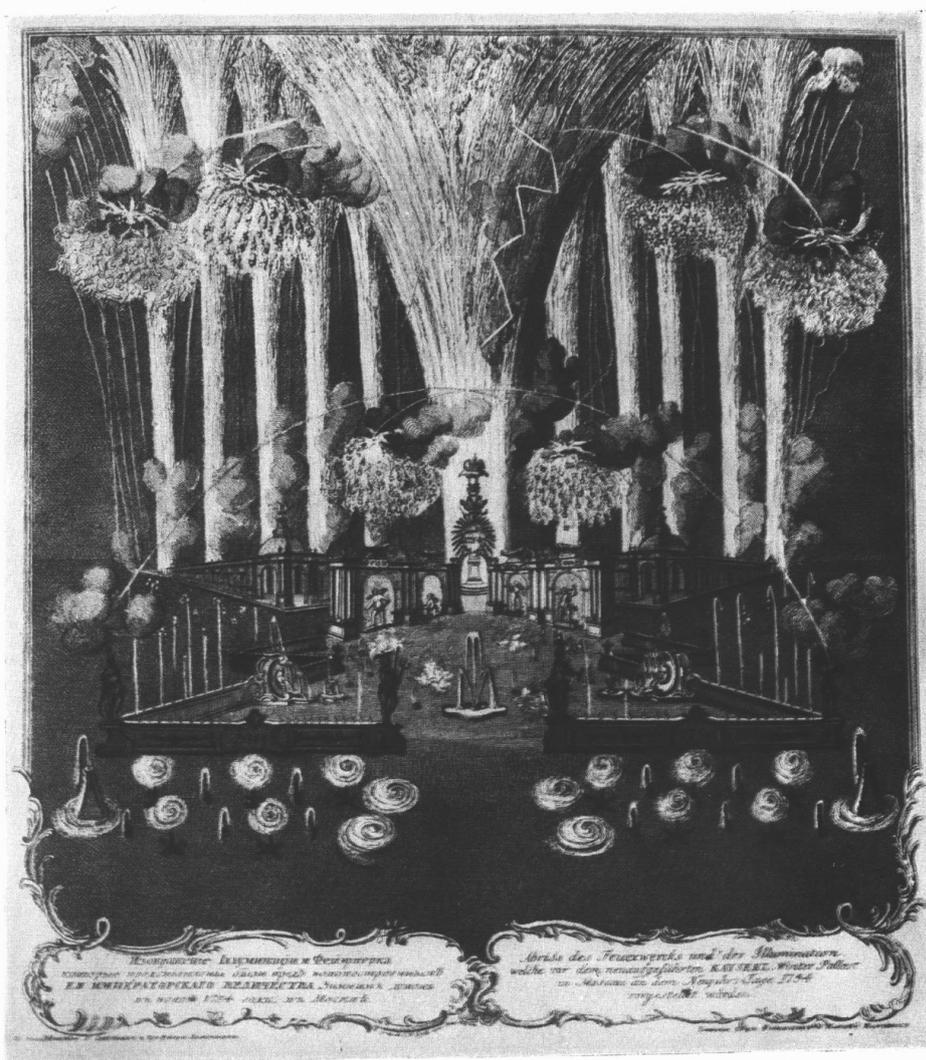
"В химии: 1) Между разными химическими опытами, которых журнал на 13 листах, деланы опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару; оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойла мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере;

2) Учинены опыты химические со вспоможением воздушного насоса, где в сосудах химических, из которых был воздух вытянут, показывали на огне минералы такие феномены, какие химикам еще неизвестны;

3) Ныне лаборатор Клементьев под моим смотрением изыскивает по моему указанию, как бы сделать для фейерверков верховые зеленые звездки." [1]

В течение года великий ученый открывает закон сохранения массы вещества при химических реакциях, проводит первые исследования термораспада минералов при пониженном давлении и... делает пиротехнические составы зеленого пламени! К сожалению, в лабораторных записях отсутствуют указания на состав "препаратов для зеленого огня".

1756 год - время бурного развития "огненных потех" в России. Фейерверки сопровождали постоянно организуемые императрицей Елизаветой балы и маскарады. В отличие от своего отца Петра Великого, любившего собственноручно набивать и запускать ракеты, Елизавета нагружает "легкомысленной" работой немногочисленных ученых. Впрочем, финансовые "гранты" на прикладные пиротехнические исследования позволяли, как и сейчас, развивать фундаментальную науку.



«Изображение Иллюминации и фейерверка, которые представлены были пред новопостроенным... Зимним домом в новой 1754 год в Москве. По изобретению г. Советника и профессора Ломоносова Сочинил обер-фейерверкер Матвей Мартынов»

Илл.1. “Изображение Иллюминации и фейерверка, которые представлены были пред новопостроенным... Зимним домом в новой 1754 год в Москве. По изобретению г. Советника и профессора Ломоносова. Сочинил обер-фейерверкер Матвей Мартынов [6].

С чего же начиналась пиротехника - искусство управления огнем? По-видимому, основными "историческими предпосылками" были не военные потребности. По данным китайского историка химии профессора Ли Чаопинга, самым первым шагом к современным пиротехническим смесям были "огненные трещотки", предназначенные для отпугивания злых духов [2]. Пучок тонких бамбуковых щепок горит с треском. Этот треск усиливается, если щепки предварительно пропитать раствором поваренной (морской) соли. А если морскую соль, заменить "земляной", собранной, например, вблизи мест захоронений в сухих пустынях, то треск становится еще сильнее. Разумеется, такая трещотка сильнее воздействует на упомянутых духов. Современная эзотерическая литература также рекомендует разрушать "негативные психоэнергетические матрицы" пиротехническими средствами, например, стрельбой из стартового пистолета [3].

Путь от бамбуковой "огненной трещотки" до современной фейерверочной ракеты с яркими разноцветными звездочками-огнями человечество проходило не менее 1500 лет. Знание самого элементарного школьного курса химии позволяет освоить изготовление простых фейерверков за несколько дней. Кроме знаний, потребуется терпение и высочайшая аккуратность в работе.

История пиротехники

В наше время *пиротехникой* называют науку о свойствах горючих смесей и изделий из них, способах их изготовления и применения. Пиротехнические составы широко используются в военном деле и в промышленности. Мы будем рассматривать пиротехнику в более узком смысле - как науку, знание которой необходимо для создания произведений *фейерверочного искусства*.

Даже для самого простейшего фейерверка требуется смесь калиевой селитры, древесного угля и серы. Горючие свойства этой смеси известны человечеству не менее полутора тысяч лет. Несколько меньший срок люди знакомы с метательным действием и взрывчатыми свойствами данной смеси, получившей название "черный" или "дымный порох". История создания черного пороха, служившего единственным взрывчатым веществом в течение по крайней мере 600 лет, прежде всего является историей развития промышленного неорганического синтеза. Два из трех компонентов - сера и древесный уголь - известны с древнейших времен. Но только разработка методов получения и очистки легко разлагающегося окислителя - калиевой селитры - позволила человеку осуществить горение без доступа воздуха.

Первые упоминания о применении боевых горючих смесей относятся к "греческому огню" - таинственному и страшному оружию Византийской империи. Так, в 670 и 718 г н.э. этим зажигательным средством были уничтожены корабли арабского флота, осаждавшего Константинополь

(Царьград). Изобретение "греческого огня" обычно приписывают механику и архитектору Каллиникосу из Гелиополиса (византийская провинция на территории современной Сирии)[4].

Из разных описаний (например, "Огненная книга" Марка Грека, издана в Константинополе в конце XIII в.) следует, что в состав "огня" входили смола, сера, нефть, масла. Английский военный историк полковник Хайм считал, что высокую горючесть "огню" придавала добавка негашеной извести. Можно допустить, что ранние составы "греческого огня" не содержали селитры и, соответственно, не могли гореть без доступа воздуха. Однако возвратившиеся из неудачного похода на Царьград в 941 г. ратники князя Игоря рассказывали:

"У греков в руках точно молние небесное, которое они пускали трубами и жгли нас; вот почему и не одолели мы их"[5]. Из описаний следует, что огонь "пускали трубами", причем с близкого расстояния. Но смесь, не содержащая окислителя (селитры), не могла гореть в трубах! Вполне вероятно, что "греческий огонь" образца 941 г. содержал селитру.

"Родиной" селитры можно, по-видимому, считать Китай. Первое описание состава и рецепта приготовления горючей смеси из селитры, серы и угля (или бамбуковых опилок) обычно связывают с именем даосского алхимика и врача династии Тан Сунь Сымяо (Сунь Сымо) (601-682 г. н.э.). В его трактате "Цянь цзинь яофан" ("Бесценные рецепты"), впервые напечатанном в 1066 г. и переизданном в 1307, 1544 и 1604 гг., вспышка пороховой смеси трактуется как слияние холодного и спокойного женского начала "инь" - селитры - с горячим и подвижным мужским началом "ян" - серой. Приводимый состав смеси (40 частей селитры, 20 частей серы, 5 частей угля) соответствует медленно горящему ракетному топливу, но не взрывчатому пороху. Фейерверки на основе горючих смесей были известны в Китае и раньше, при династии Сюй (589-618 гг.н.э.), а "огненные стрелы" упоминаются как средство обороны в летописи "Трех царств" (181-234 гг.н.э.)[2]. Селитра ("земляная соль") упоминалась как лекарственное средство в медицинской книге "Шеньун бэньцацзин" во 2 в. до н.э.[6]

Возможно, что метаемый трубами "греческий огонь" был приготовлен на основе импортной селитры, причем рецепт ее получения не был известен в Византии (Константинополе или Царьграде). Этим можно объяснить достаточно редкое использование мощного оружия и то, что оно не спасло греков от поражения войском киевского князя Святослава в 971 г. и от разгрома Царьграда крестоносцами в 1204 г. В последнем случае греки использовали зажигательные лодки (брандеры), но не "трубы, огонь извергающие".

Селитра в Византию поставлялась из арабских стран. В начале XIII в. рецепты ее изготовления были записаны арабскими учеными (Ибн аби Узайбиа, Абд Алла Ибн Бейтар, Шемседдин Мохаммед), которые, в свою очередь упоминают о "китайских огненных стрелах". К XIII веку арабская империя простиралась от Индии до Испании. Завоевав огромные территории, халифы ("заместители" пророка Мухаммеда) поощряли развитие науки и

торговлю. Арабы собрали и обобщили культурные достижения покоренных ими народов. На арабский язык были переведены главные сочинения греческих, еврейских, восточных философов и ученых. Арабские купцы торговали с Китаем и Западной Европой. Они же поставляли "китайский снег" или "китайскую соль" - очищенную селитру - для медиков с начала XIII века. А несколько позже Шемседдин Мохаммед описал и стрельбу посредством порохового заряда (ок.1304 г.). С боевым применением горючих смесей на основе селитры европейцы познакомились во время крестовых походов (1250 г.) и в сражениях с маврами в Испании.

Селитра получается при разложении животных и растительных остатков. Древний термин "sal petre" или "nitrum" (лат.) означает белую соль, добываемую из земли, - им называли и поваренную соль, и соду. Латинский термин "nitrum" происходит от арабского "ntrum". В условиях жаркого климата и длинного сухого сезона, обеспечивающих достаточно быстрое разложение органических веществ и накопление кристаллического налета на почве, образование смеси нитратов - обычное явление. Однако выделение из естественной смеси достаточно чистой калиевой селитры, пригодной для приготовления горючих составов, требовало значительных химических знаний. Наиболее подходящий для накопления "селитряной земли" климат был в Южном Китае, Северной Африке, Сирии и Индии. Научные знания китайцев в то время позволили им организовать производство довольно чистой селитры. С XIII века технология была перенята арабами. Хотя иногда калиевую селитру называют "индийской", утверждения об ее индийском историческом происхождении неверны. Для производства "селитряной земли" использовали смесь навоза, костей и внутренностей животных, помещаемых в специальные ямы с золой и известью. Образованные касты индийского общества не могли соприкасаться с таким сырьем и, следовательно, разработать технологию выделения и очистки селитры. Однако в XIII веке в Индии уже сформировалась каста "селитрянщиков", которые производили нитрат калия в больших количествах скорее всего по китайской технологии. Вспомним, что арабы называли очищенную калиевую селитру "китайским снегом". Известный ученый и путешественник Марко Поло, посетивший Китай в 1274-1291 гг., описал эту технологию. После экстракции водой из "селитряной земли" и упаривания раствора получали "белую доброкачественную соль". Этот продукт китайцы использовали и как поваренную соль, - известно, что нитраты улучшают консервирующее действие хлорида натрия.

Сопоставление литературных источников, никак, казалось бы не связанных тематически, позволяет сделать очень интересное предположение. В самой известной книге по истории Православной Церкви (30 изданий до 1917 г.) сообщается, что один из первых христианских монахов, Аммон (обратите внимание на имя!), в середине IV в н.э. основал монастырь недалеко от Александрии (Египет) на горе Нитрийской [ба]. Гора так называлась из-за обилия на ней "нитры". Хотя такое название использовалось в это время не только для селитры (см. выше), нельзя исключить, что

Каллиникос, который скорее всего исповедовал христианство, получал необходимый для "греческого огня" окислитель из нитрийских монастырей (к концу IV в. их было 50). К сожалению, в книге [6а] нет сведений о производственной деятельности иноков нитрийских монастырей, поэтому приоритет открытия пиротехнического применения селитры традиционно остается за Китаем.

Более подробно древняя технология получения селитры описана в книге А.Маршалла "Взрывчатые вещества" (1915 г.) на примере производства, еще существовавшего в Индии в XIX в.[4]: "Сырая" селитра до перекристаллизации содержала от 30 до 65% нитрата калия, до 14% нитратов кальция и магния, от 15 до 35% хлорида натрия, до 15% сульфата натрия. После первой перекристаллизации содержание нитрата калия увеличивалось до 82-90%, но такая селитра содержала еще до 7% хлорида и нитрата натрия. Поскольку нитрат натрия гигроскопичен, селитра для производства пороха требовала по крайней мере двух перекристаллизаций".

Поскольку хранящийся в библиотеке Лейдена арабский манускрипт 1225 года с рецептами зажигательных смесей еще не содержит упоминаний о селитре, дата появления пороховой смеси в Европе определяется довольно точно - между 1225 и 1249 годами. Первым европейским ученым, описавшим приготовление пороха не позже 1249 г., считают Роджера Бэкона (1214-1294). Современники Бэкона не смогли прочитать 9, 10 и 11 части его книги "Письмо о тайнах искусства и природы и о ничтожности магии" ("Epistola de Secretus Operibus Artis et Naturae et de Nullitate Magia"). Эта книга содержала, наряду с описанием многих "чудес", осуществляемых благодаря науке, методику очистки селитры и приготовления из нее высококачественного пороха. Р.Бэкон считал эксперимент основой развития науки и, в отличие от современников, описывал только проверенные собственным опытом данные. Однако методика получения пороха была зашифрована так, что текст могли понять лишь посвященные. Полная расшифровка опубликована только в конце XIX века. Р.Бэкон считал, что рецепт приготовления взрывчатого порошка не должен попадать в руки случайных, необразованных людей, способных применить его во вред себе и другим. Знания тех из читателей, кто способен прочитать шифр, являлись, по мнению автора, защитой от антигуманного применения рецепта. Впрочем, не менее надежной защитой секретов была редкость книг, в то время рукописных (книгопечатание появилось в Европе в 1455 г.). Поэтому от появления первых записей рецептов до массового применения пороха прошло довольно много времени.

Широкое распространение рецепта приготовления пороха в Европе связано с другим именем - графа Альберта фон Больштедта (Albertus Magnus - Альберт Великий) (ок.1193-1280). Хорошо образованный философ и богослов, он много путешествовал, а его авторитет способствовал распространению (переписыванию) его книг.

В то же время или несколько позже в Европе распространилась "Огненная книга" Марка Грека ("Liber ignium ad comburendos hostes"), в которой он описал "гремящие" и "летающие" трубы с пороховой смесью -

примитивные бомбы и ракеты. Приведенный им состав пороховой смеси мог обеспечить ее быстрое (взрывное) сгорание. Впрочем, имеются данные, что эта книга написана гораздо раньше, в 846 г.[6].

В 1300 г. во Фрайбурге (Германия) была отлита первая европейская пушка [7]. В этом же городе жил и монах Бертольд Шварц. Впервые его имя, как изобретателя артиллерии, упоминается в Уставе французского монетного двора (1354). На монументе во Фрайбурге, воздвигнутом в честь Бертольда Шварца, датой изобретения им пороха назван 1353 г. В университетской библиотеке Фрайбурга хранится описание огнестрельного оружия, датированное 1432 годом. Там сказано: "Францисканский монах Черный Бертольдус был известным алхимиком. Однажды он собирался обжигать краску золотого цвета, для чего смешал селитру, серу, свинец и масло, поместил смесь в хорошо закупоренный горшок и стал нагревать его. Горшок взорвался. Также взорвался при нагревании и медный сосуд с этой смесью. Тогда Бертольдус заменил свинец и масло угольным порошком, затем нагрел смесь в метательной трубке (gun cast) с камнями, чтобы проверить, будут ли камни вылетать, как куски от сосудов. Затем он улучшил смесь и метательную трубку, создав черный порох и огнестрельное оружие"[8]. Бертольда Шварца можно считать изобретателем пороха в Германии, если только исходить из сообщения утерянной позже рукописи - хроники города Гента: "1313. В этом году впервые в Германии были созданы монахом пушки."[8].

При всей противоречивости сведений о первооткрывателях пороха и пушек временем создания огнестрельного оружия являются первые годы XIV века. Главной предпосылкой превращения горючего порошка в метательное взрывчатое вещество стал прогресс металлообработки, позволяющий изготовить прочные стволы. В Китае метательное огнестрельное оружие ("копья яростного огня", 1259) долгое время делали из бамбука, а первые металлические пушки появились лишь при императоре Ченг-Су династии Мин (1403-1424 гг.). В то же время известно о китайских металлических пушках с клеймом 1055 г. [6]. Огнестрельное оружие было использовано в 1326 г. в Англии и Флоренции, в 1331 г в Германии. В России первые пушечные выстрелы прозвучали при Дмитрии Донском. "Лета 6897 (1389 г.) вывезли из Немец арматы на Русь и огненную стрельбу и от того часу уразумели из них стреляти", - сообщает Голицынская летопись. Однако "Софийский временник" упоминает о более раннем боевом применении пушек - при обороне Москвы в 1382 г. от войск татарского хана Тохтамыша.

Серьезное усовершенствование черного пороха сделано в 1525 г. (Франция) - вместо тонкого порошка (мякоти) начали использовать гранулированный (зерненный) порох. Тем не менее за твердыми черными зёрнами, кубиками и призмами размером от 1 мм до нескольких сантиметров в поперечнике сохранилось название "порошок, пудра, порох" - "pulver"(латынь), "poudre"(Франция), "powder" (Англия). До XV века в России огненный порошок называли "зелье", как и всякие другие смеси с удивительными свойствами. В Петербурге сохранилась улица Большая

Зеленина, которая была названа при Петре I "Большая Зелениная", поскольку на ней находился пороховой завод. Современные бездымные метательные взрывчатые вещества, выпускаемые в виде зерен, пластинок, палочек и трубок различной формы и цвета, по традиции тоже называются порохами.

Наряду с использованием пороха для стрельбы, боевое применение нашли и пороховые ракеты. Если в древнейшие времена они оказывали на противника скорее психологическое воздействие (есть данные об использовании индусами ракет против войск Александра Македонского в IV в. до н.э.), то затем появились штатные сигнальные и фугасные ракеты. Созданная в 1680 г. в Москве Петром I специальная мастерская "Ракетное заведение" разработала однофунтовую сигнальную ракету с высотой подъема до 1 км, использовавшуюся до конца XIX века. Боевые фугасные ракеты с дальностью полета 2,5-2,7 км разработали в начале XIX века полковник Конгрев (Англия) и генерал А.Д.Засядко [9].

Древняя пиротехническая смесь сохраняет значение и в наше время. Последний патент получен в 1988 г (N 4681643, США) - разработано дешевое ракетное топливо на основе черного пороха и нитроцеллюлозы в качестве связующего.

Огни потешные

Первоначальное применение смеси селитры, угля и серы было все-таки не военное, а праздничное. Упоминания о фейерверках в Китае являются гораздо более древними, чем сведения о боевом использовании пороховой смеси.

Следует различать два основных способа праздничного употребления пороха. **Салютом** называется приветствие, обозначаемое и сопровождаемое стрельбой из боевого оружия, как правило, холостыми зарядами. **Фейерверк** (нем. Feuer-Werk) - огненное творение или деяние, "потешный огонь" - сжигание стоящих и движущихся "огненных фигур". Крупный специалист-пиротехник А.Демидов писал в 1824 г.: "Из всех изобретений, служащих к народным веселостям, по мнению моему, нет ни одного приличнее и великолепнее увеселительных огней... Хорошо устроенные огненные зрелища для увеселения народного, суть приличнейшие и приятнейшие." [6]. Во время наиболее крупных праздников петровской эпохи фейерверки начинались и заканчивались салютом.

Салюты не требуют долгих специальных приготовлений, поэтому сообщения о них в России являются гораздо более ранними, чем о фейерверках. Немецкий рыцарь Ганс Кобенцль, бывший послом у Ивана Грозного, сообщает об "ужасном громе орудий" после царского обеда в 1577 г. В 1584 г., в день коронации царя Федора Иоанновича был дан салют из 170 пушек, а также два ружейных залпа произвели 20 тыс. стрельцов. В 1655 г. победа над поляками отмечена в Москве "великой пушечной пальбой".

Когда после взятия Риги Петр прибыл в августе 1710 г. в Шлиссельбург, его приветствовали салютом из двухсот орудий. 19 октября 1710 г. в связи с взятием восьми шведских крепостей Петр устроил трехдневное торжество. Датский посол в Петербурге Ю.Юль сообщал: "После молебна... произошла круговая пальба, причем сделано в три приема по 151 выстрелу. На следующий день был пир у генерал-адмирала Ф.Апраксина; каждая заздравная чаша сопровождалась одиннадцатью залпами." В 1721 г. Петр определил для пушечных салютов 13 дней в году и регламентировал количество выстрелов. В зависимости от важности даты число выстрелов составляло 17, 21, 27, или 31. Всего в Петербурге в год полагалось произвести 428 "календарных" выстрелов. Был также определен порядок военных и военно-морских артиллерийских приветствий. Расход пороха на одни только салюты составлял при Петре I 750-1000 пудов в год при общем объеме его годового производства около 15 тыс. пудов.

Салютами отмечали праздники все последующие русские цари. Во время обеда в Грановитой палате Кремля после коронации последнего из них - Николая II - при тостах "за здоровье" императора произведен 61 выстрел, "за здоровье" императрицы - 51 выстрел, всего царствующего дома - 31 выстрел, а "за здоровье" всех "верноподданных" только 21 выстрел. А перед началом торжественного фейерверка на Воробьевых горах был пушечный залп "букетами ракет"[6].

Салюты служили средством демонстрации военной мощи для иноземцев и патриотического воспитания собственного населения, обеспечивая фактически лишь звуковой эффект для приветствия или праздника. По сравнению с ними, фейерверки являлись подлинными произведениями искусства.

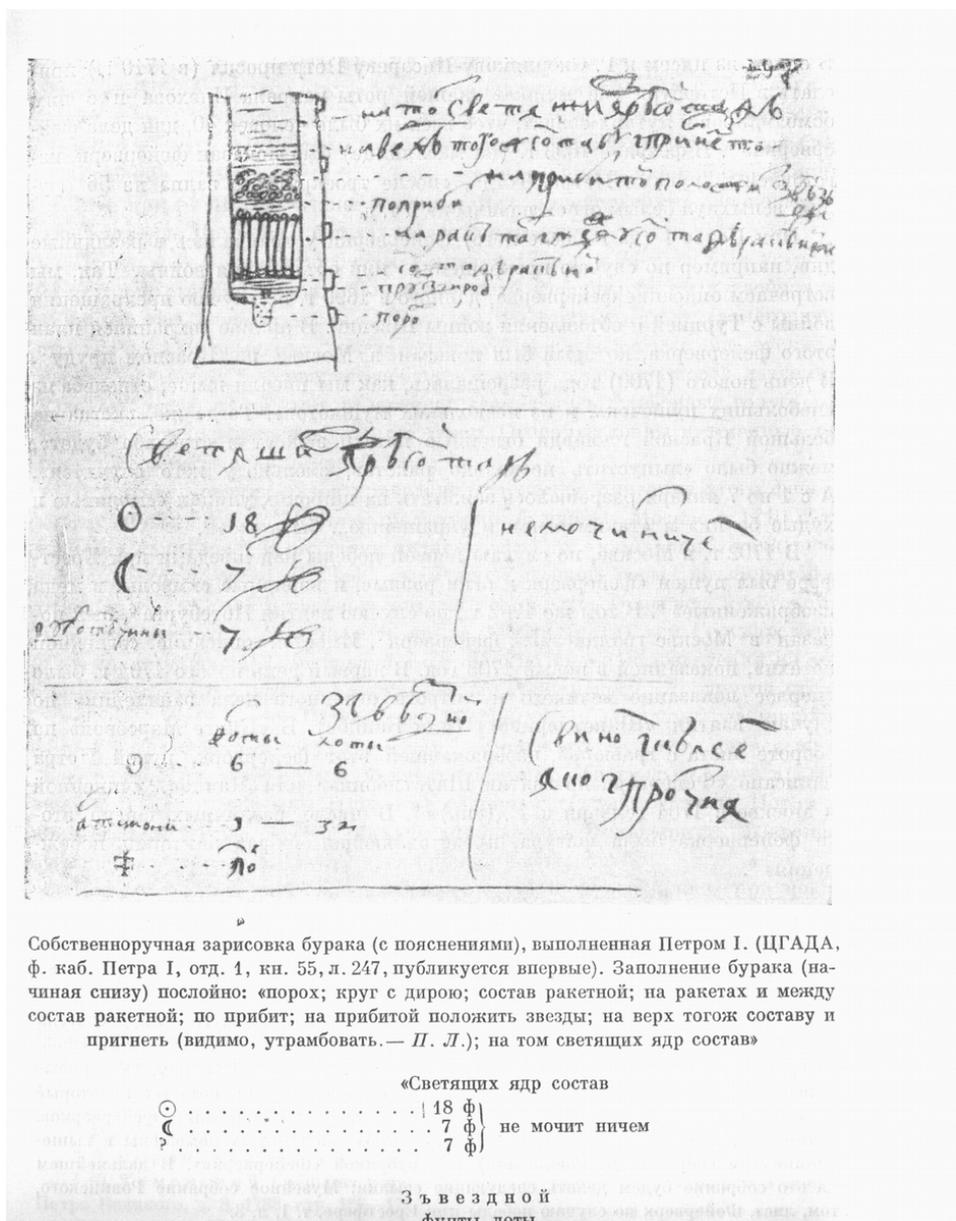
Первый европейский фейерверк, описанный в хрониках, украсил праздник в 1379 г. (Виченца, Италия). Летописи сообщают о крупных "огненных праздниках" в Аугсбурге (Германия) в 1519 г., в Уорике (Англия) в 1572 г., во Франции в 1606 г.[10]. В России первые "потешные огни" загорелись в Устюге при Алексее Михайловиче (1674 г.) Несколько ракет, пущенных для увеселения голландского посланника (купца) К.Кленка, сильно напугали собравшихся крестьян. При Петре Первом размах "огненных потех" соответствовал резко возросшему производству пороха и поражал иностранцев. Уже упомянутый датчанин Ю.Юль писал: "Трудно себе представить, какая масса пороха истреливается за пирами и увеселениями, при получении радостных вестей, на торжествах и при салютах." [6,11].

Павел Митрофанович Лукьянов, составивший фундаментальный труд по истории химической промышленности России, приводит, например, описание фейерверка, данного в Москве 1 января 1710 г. по случаю Полтавской победы: "А: Гора каменная, являющая Швецкое Государство, В: Леф, выходящей из оной горы, являл армию Шведскую, С: Столп с короною, являя государство Польское, к которому приблизился леф и оной нагнул, являл победу над тем Государством..., Д: другой столп с короною,

являющей Государство Российское, к которому леф приблизился с намерением таким же, как и к первому; Е: потом явился орел для защищения оногo столпа, являющей армею росискою, и оногo льва перуном (или огненными стрелами) разшип с великим громом. Потом и первой столп паки предстал, являя избавление Польше и возвращение короны королю Авьгусту чрез оружие росийское"([6], стр.91).

Первым крупным мастером фейерверочного дела в России был сам Петр I. В своей библиотеке он собрал оригиналы и переводы почти всех известных тогда фейерверочных книг и рецептов, в архивах имеются его собственноручные записи рецептов и чертежи. В 1712 г. Петр писал в Пекин комиссару Лоренсу Лангу, чтобы он "достал и прислал секрет композиции китайских фейерверочных фонтанов и самое их фонтану".

Сделанные руками Петра фейерверки запускали обычно на масленицу.



Собственноручная зарисовка бурака (с пояснениями), выполненная Петром I. (ЦГАДА, ф. каб. Петра I, отд. 1, кн. 55, л. 247, публикуется впервые). Заполнение бурака (начиная снизу) послойно: «порох; круг с дырою; состав ракетной; на ракетах и между состав ракетной; по прибит; на прибитой положить звезды; на верх тогож составу и пригнеть (видимо, утрамбовать. — П. Л.); на том светящих ядр состав»

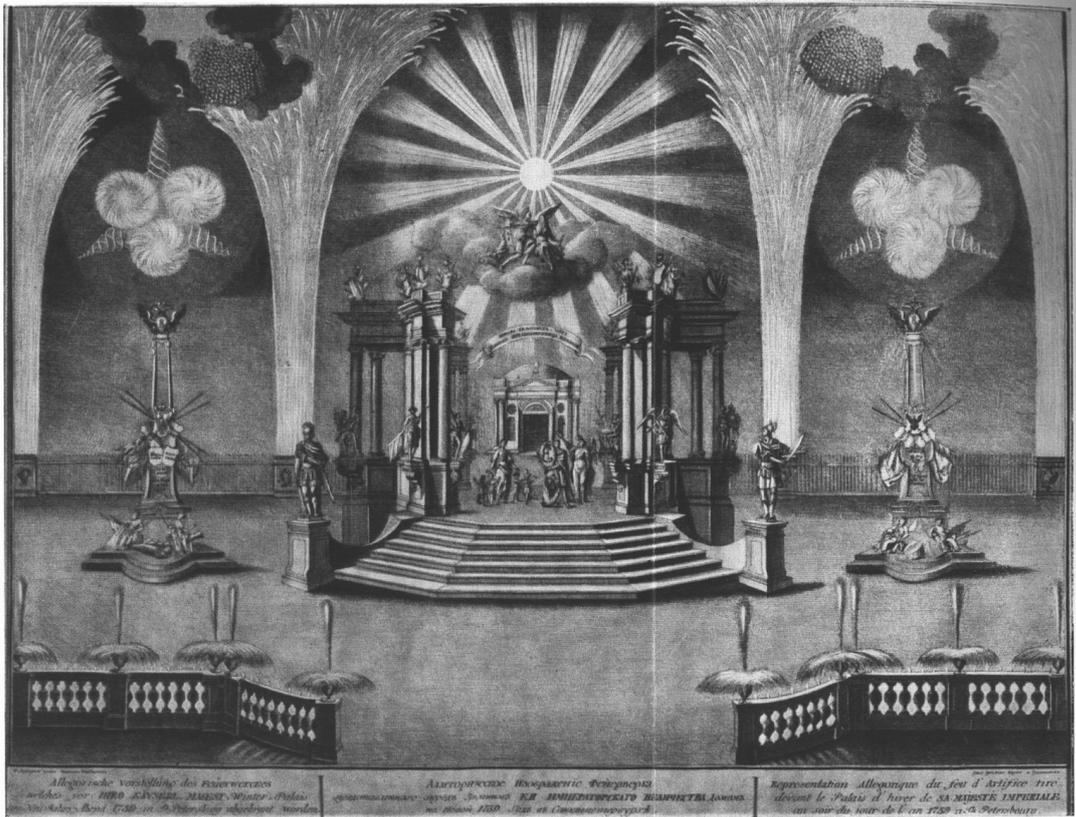
Илл.2. Собственноручная зарисовка бурака (с пояснениями), выполненная Петром I [6].

Первый такой фейерверк, "какого Москва еще не видывала", сожжен на речке Пресне 26 февраля 1690 года. Изготовленные царем фейерверки сжигали в Москве на масленицу до 1694 г. Позже Петр I составлял планы и чертежи фейерверков, а также был их "капитаном". Для создания "огненных потех" в первые годы 18 века в Петербурге в ведении Приказа артиллерии была организована специальная лаборатория. В этой лаборатории изготавливали в год по несколько грандиозных фейерверков.

Русские прославились своим фейерверочным искусством и в Европе. В 1709 г. граф А.Матвеев сделал фейерверк в Амстердаме по случаю Полтавской битвы; в 1721 г. в честь заключения Ништадтского мира со Швецией князь Г.Долгорукий устроил фейерверк в Дрездене.

После Петра I фейерверочное искусство России продолжало развиваться. Например, для изготовления фейерверка в день рождения императрицы Анны Иоанновны (январь 1733г.) потребовался труд 2000 человек в течение 10 недель! В 1735 году на четыре фейерверка было израсходовано 8590 ракет (от двух- до шестифунтовых), 2425 мортшлагов, 1600 фонтанных труб. Перед Ростральными колоннами на развилке Невы в Петербурге в 1731 г. был установлен специальный помост - "театр фейерверков".

С 1735 г. "изобретением" фейерверков стал заниматься секретарь Академии наук Я.Штелин (1709-1785). Он составил большинство проектов "огненных праздников" для Елизаветы Петровны. С 1752 по 1755 гг. над фейерверками работал и М.В.Ломоносов (1711-1765). Длительное время (примерно с 1754 по 1775 гг.) непосредственным изготовителем фейерверков был Матвей Мартынов. С 1760 г. вместе с М.Мартыновым, ставшим уже полковником артиллерии, начал работать поручик Михаил Немов. Эти два талантливых пиротехника изобретали и исполняли фейерверки при Екатерине II. Например, во время празднования в Москве мира, заключенного с Турцией в 1775 г., в конце фейерверка был показан "великолепной и разнovidной павильон, составленный из 42000 ракет"! ([6], стр.105)



«Аллегорическое изображение фейерверка представленного перед Зимним Е. И. Императорского Величества Домом на Новой 1759 год в Санктпетербурге»
(Из коллекции Государственного Эрмитажа)

Илл. 3. “Аллегорическое изображение фейерверка, представленного перед Зимним Ее Императорского Величества Домом на Новой 1759 год в Санктпетербурге” [6].

Традиции грандиозных "огненных потех" продолжил Ф.Челеев. Имеется описание фейерверка, сделанного им под командованием генерала Бухмейера 7 января 1809 г. по случаю приезда в Петербург прусского короля: "Фейерверк состоял из шести перемен, зажигаемых одна после другой... Первая перемена - храм, с изображением Российского герба... вся сия декорация была свечная и, по згорению оных, обратилась в декорацию фитильного огня... Вторая перемена изображала 3 каскада и 2 пудовые фонтаны... Вообще фонтаны были до шести сажень (12,8 м)... Третью перемену составляли четыре пальмовых дерева, горевшие зеленым огнем... В четвертой перемене находились три... форсовые (движущие) машины, между которыми противоположно горели два оборотных колеса, а по краям - две мельницы... Пятая перемена состояла из свечного сияния с венковым колесом... Шестая перемена заключалась в храме, загоревшемся посредством 112 Китайских колес; пред оным храмом находилось 300 фугасных ящиков, содержащих в себе каждый по 75, всего 22500 трехлотовых швермеров... загорелся Павильон, состоявший из 40000 полуфунтовых и фунтовых ракет... Длина одного храма была 44 сажень (94 м), а вышиною 17 сажень (36 м)... Сие зрелище сильным стремлением огня вверх представляло, некоторым образом, в малом виде извержение огнедышащей горы. Ни в которых до сего

времени известных фейерверках не употребляли еще фонтанов сего калибра".([6], стр.106).

Ко дню коронации Александра II в 1856 г. грандиозный фейерверк разработал начальник "ракетного заведения" генерал-майор К.Константинов (1813-1871). Всего было пущено 408 боевых ракет, из них 102 - с парашютами; в конце фейерверка был зажжен "заключительный павильон, состоявший из 42000 фейерверочных ракет с выстрелами и звездками, 82 ракеты с парашютами, 2100 римских свечей и 384 бурака"([6], стр.107).

По "Урочному положению" о снаряжении фейерверков (1844 г.) на каждую однофунтовую ракету требовалось 125 г пороховой мякоти для топлива и 77 г ружейного пороха для "выстрела" в конце полета, пороховая мякоть составляла 50-70% массы ракетного топлива ([6], стр.84). Следовательно, на перечисленные выше фейерверки расходовались тонны пороха.

В XIX веке артиллерийские лаборатории занимались изготовлением фейерверков на продажу. Например, "семейный" фейерверк стоил 30 руб., а "большой", состоящий из 2392 ракет с парашютами, звездками и шлагами (выстрелами) - 3500 руб (1894 г.,[6], стр. 110). В то время это были большие деньги. В Московской лаборатории N 1 в 1852 г. изготовлением фейерверков занимались 5 офицеров, 27 фейерверкеров и 177 рядовых.

Среди известных разработчиков и изготовителей фейерверков кроме перечисленных выше следует упомянуть изобретателя Ивана Кулибина (1735-1813), композитора и химика А.П.Бородина (1833-1887).

Искусство фейерверков в России, пройдя через период расцвета в XVIII-XIX веках, в 30-е годы нашего столетия пришло в упадок. Последние пособия по изготовлению "потешных огней" изданы в 1930 г.[12] и в 1938 г.[13]. Во время Великой Отечественной войны была возрождена лишь традиция салютов: 5 августа 1943 г. в Москве салютовали освободителям Орла и Белгорода. До 90-х годов традиционной формой было сочетание синхронного артиллерийского салюта (холостыми зарядами) и выстрела шарами с цветными звездками из фейерверочных мортир. А сами фейерверочные мортиры сделали свой первый исключительно мирный залп в 1957 г. во время Фестиваля молодежи и студентов.

В настоящее время в России практически не издается литература по пиротехнике. Едва ли не единственной относительно доступной книгой за последние десятилетия, содержащей данные по фейерверочным пиротехническим составам, является изданный в 1973 г. учебник А.А.Шидловского [14].

Однако в последние годы вновь возрастает интерес к фейерверкам. Ослабли официальные запреты, коммерческие организации производят фейерверки для оформления эстрадных шоу, рекламных праздников. Конверсия также способствует развитию "огненного искусства", так как фейерверочные наборы стали почти основной продукцией многих российских оборонных заводов.

Таким образом, можно говорить о возрождении и развитии забытого искусства, призванного нести в нашу жизнь яркие огненные праздники. В то же время следует помнить, что неграмотное пользование даже самыми надежными изделиями заводского изготовления может привести к печальным последствиям. Поэтому, на мой взгляд, самодельные фейерверочные изделия, выполненные с соблюдением всех правил, менее опасны при использовании их изготовителем, чем покупные, которые может привести в действие любой обладатель спичек.

Литература к главе 1.

- 1) Ломоносов М.В., Полное собрание сочинений, изд.АН СССР. Т.10, М.-Л., 1957, с. 392-393.
- 2) Li Ch'iao-p'ing, The Chemical Arts of old China, Publ. J.of Chem. Education, Pennsylvania, 1948, 214 p.
- 3) Е.А.Файдыш, Измененные состояния сознания (краткий путеводитель по внутренним мирам), М., фирма ДЭОС, 1993 г., 135 с.
- 4) A.Marshall, Explosives. Their manufacture, properties, tests and history. London, 1915, 624p.
- 5) Соловьев С.М. Чтения и рассказы по истории России. М.: Правда, 1989 г., с. 35.
- 6) Лукьянов П.М. История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX века. Т.5. История производства пороха и взрывчатых веществ. М.: Изд.АН СССР, 1961, 704 с.
- 6а) Смирнов П. История христианской Православной Церкви. М.: Православная беседа, 1994 - 172 с.
- 7) В.Штрубе, Пути развития химии. Т.1, Пер. с нем., М.: Мир, 1984, 239 с.
- 8) O.Guttman, The manufacture of Explosives. Vol.1, London, 1895, 348 p.
- 9) В.И.Федосьев, Г.Б.Синяров, Введение в ракетную технику. М., Оборонгиз, 1960, 506 с.
- 10) A.Eschenbacher, Die Feuerwerkerei. Order die Fabrication der Feuerwerkskorper. Wien, Bekt und Leipzig, 1841, 271 p.
- 11) Красногоров В., Подражающие молниям. М., "Знание", 1977, 192 с.
- 12) Гуревич Е.С., Гуревич С.С. Спутник практика. Техно-химические рецепты и производственные советы. М., Госиздат, 1930, 1323 с. (изготовление фейерверков - с. 982-1031).
- 13) Солодовников В.М. Пиротехника. Производство и сжигание фейерверка. М.-Л., 1938.
- 14) А.А.Шидловский, Основы пиротехники. М., Машиностроение, 1973, 320 с.