



Периодическую таблицу химических элементов, изобретенную великим русским химиком Дмитрием Ивановичем Менделеевым в 1869 г., сегодня можно встретить в классных комнатах во всех уголках мира. Генеральная Ассамблея ООН объявила 2019 г. Международным годом Периодической таблицы, чтобы отметить заслуги нашего выдающегося соотечественника. Но народный миф также приписывает Менделееву изобретение классической русской водки – смеси 40 частей спирта и 60 частей воды. Хотя Дмитрий Иванович действительно написал революционную работу о соединении спирта с водой, сам миф состоит из двух частей правды и, как водка, трех частей «воды»

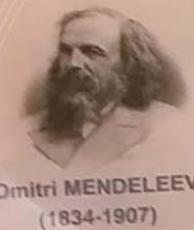


МЕНДЕЛЕЕВ И ВОДКА:

UNESCO International Year of Periodic Table
2019, Fermilab
1869-2019

The Periodic Table of Elements

150!



Dmitri MENDELEEV (1834-1907)

Periodic Law: periodic dependence of element's properties on atomic mass
- Presented March 1st, 1869
- Initially - only 63 elements
- Predicted and discovered:
- Ga (1875), Sc (1879), Ge (1885)

Ключевые слова: история химии, Д. И. Менделеев, водка, алкоголь, смесь спирта с водой.
Key words: history of chemistry, D. I. Mendeleev, alcohol, vodka, mixture of alcohol and water

© В. Д. Шильцев,
Е. В. Шильцева, 2019

Студент Главного педагогического института (Санкт-Петербург) Д. И. Менделеев, 1850 г. За 19 лет до открытия Периодического закона. Музей-архив Д. И. Менделеева СПбГУ

ШИЛЬЦЕВ Владимир Дмитриевич – русский и американский физик, специалист в области физики частиц высоких энергий и физики ускорителей. Работает в Национальной ускорительной лаборатории имени Э. Ферми (США). Награжден рядом престижных премий и наград, в том числе Премией им. Нишикава за выдающиеся достижения в области ускорителей (2019). Председатель Международного академического совета Новосибирского государственного университета

синергия науки и мифа



ВЫХОДИТЬ ЕЖЕНЕДЕЛЬНО ПО ПЯТНИЦАМЪ

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА по-
слѣ доставки и пересылкой в
ЦѢНА ОТДѢЛЬНАГО № въ рознич-
ОБЪЯВЛЕНИЯ по 20 коп. за строку пет-
ГЛАВНАЯ КОНТОРА редакціи „Словца“ —
Кромѣ того, подписка принимается въ книжн-

Сотрудниками „Словца“ состоятъ ис-
участіе въ изданіи.
Постороннія рукописи уничтожаются.
На запросы, касающіеся сотрудничества,
тами, — не отвѣчаетъ.

СОВРЕМЕННОСТИ

Д. И. Менделѣевъ

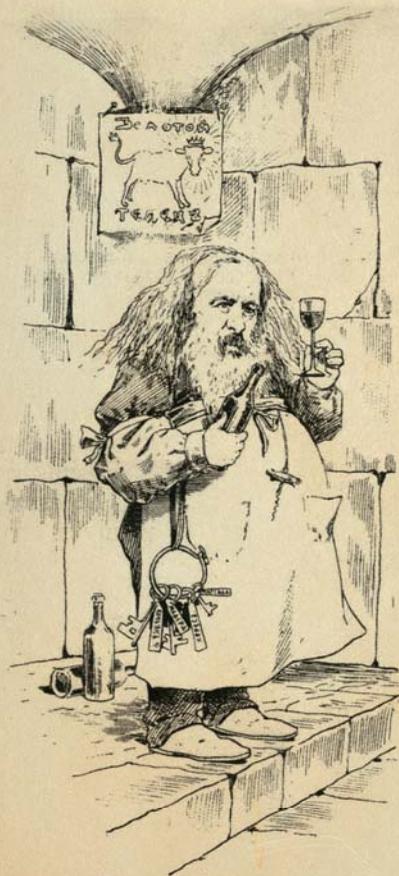


Рис. Старый Нуська

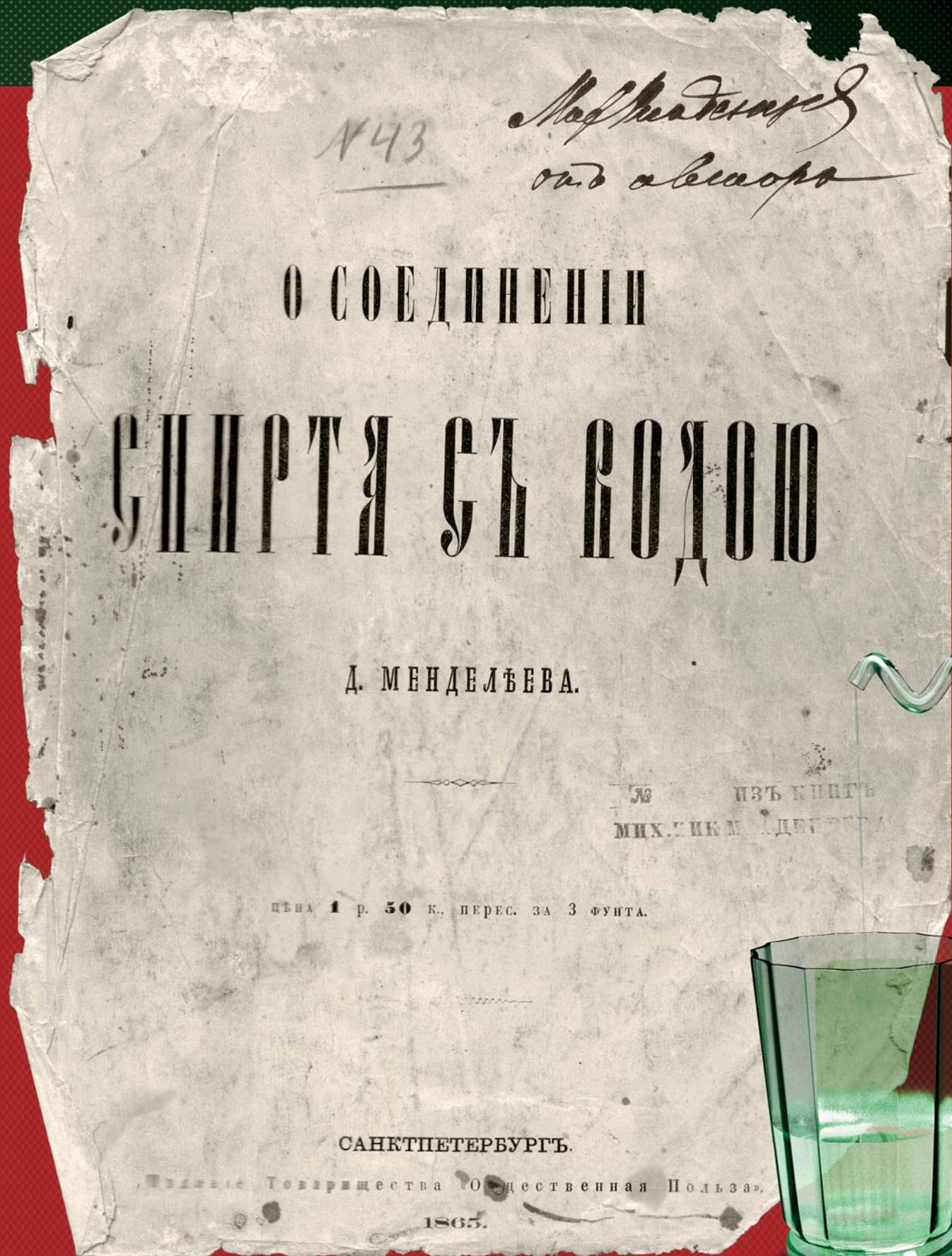
Собственность „Словца“

«Образование — это то, что остается после того, как вы забыли все, чему вас учили» — различные варианты этого выражения приписывают лорду Галифаксу, Агнес Перкинс и Альберту Эйнштейну. С этой точки зрения вклад науки в культуру может быть представлен именами и лицами, получившими широкое признание, а иногда и мифами, связанными с величайшими учеными. Возьмем, к примеру, Исаака Ньютона. Трудно сказать, как много людей старше тридцати могут вспомнить точные формулировки закона всемирного тяготения или трех законов механики Ньютона. Но все помнят, что на голову ученого упало яблоко, прервавшее его размышления и заставившее его впервые задуматься о земном притяжении. Кстати, этот миф считают выдумкой Вольтера.

Высказывание «*Errur si tuove!*» («И все-таки она вертится!») приписывают Галилею, которого пытались заставить отказаться от системы Коперника и признать, что Земля стоит в центре Вселенной. Эти слова, предположительно сказанные им на смертном одре, символизируют непоколебимость свободного духа настоящего исследователя. А Бенджамин Франклин прославился своим экспериментом с воздушным змеем, с помощью которого он «извлек электричество

Слева — рисунок из периодического издания «Словцо» (№13, 1900). Худ. Старый Нуська. Музей-архив Д. И. Менделеева СПбГУ

Титульный лист докторской диссертации Д. И. Менделеева, представленной в физико-математический факультет Петербургского университета (справа)



из небес» во время грозы. Как утверждают, Франклину удалось передать заряд атмосферного электричества к земле по «громоотводу» – мокрой веревке с ключом, привязанной к металлическому штырю на змее. Теперь его лицо, напечатанное на стоцелларовой купюре, знают все.

Само собой разумеется, многие из этих мифов развенчаны современной наукой. Но они, тем не менее, продолжают жить, так как «подшивают» великие имена к ткани нашей общей культуры.

К этому же редкому созвездию гениев принадлежит Дмитрий Иванович Менделеев. Периодическая таблица химических элементов, которую он изобрел в 1869 г., занимает, возможно, самое большое место на стенах в каждой классной комнате во всем мире. Как и в случае с другими эпохальными открытиями, таблицу знают все, но детали ее прочно забыты подавляющим большинством. При этом имя ученого узнаваемо: в России оно известно практически всем, за рубежом – многим (хотя для «чужого» уха у него длинноватое имя). Портрет Менделеева легко идентифицируется как «кто-то из классиков», поскольку он обладал замечательной шевелюрой, как и Эйнштейн, Галилео, Ньютон и Франклин. Хотя сомнительно, что более 5% респондентов из случайной выборки смогут отличить портрет Менделеева от портрета его современника, английского эволюциониста Чарльза Дарвина.

Главный миф о Менделееве состоит в том, что его периодический закон был бессознательным продуктом «идеи-инкубации». Якобы, уснув однажды февральским вечером после утомительного рабочего дня, Дмитрий Иванович во сне увидел, каким образом должны быть сгруппированы химические элементы с похожими свойствами. Проснувшись, записал мысль на клочке бумаги и опять уснул. Конечно, это легенда, но сама идея подобной продуктивности сна для научных изысканий очень популярна среди студентов и молодых исследователей. Несмотря на отсутствие объективных доказательств эффективности такого метода.

«Дискурс о соединении спирта и воды»

То, что делает имя Менделеева еще более известным, связано с еще одним широко распространенным мифом. Менделееву приписывают изобретение водки – смеси из 40 частей чистого спирта и 60 частей воды.

В России эта легенда появилась после смерти ученого в 1907 г., удовлетворив общее стремление придать легитимность любому потенциальному фрагменту национальной культуры, и до сих живет в многочисленных анекдотах, фильмах, книгах и даже научных трудах. Миф легко распространился за границу вместе с водкой. Например, каждый раз, посещая винный магазин в США, на одной из бутылок с красочной этикеткой можно прочитать, что «... в 1894 г. Дмитрий Менделеев, величайший ученый России, получил указ установить Имперский стандарт качества для русской водки, и так появился “Русский Стандарт”» (конечно, речь здесь идет о торговой марке, но упор делается на высокий научный стандарт).

Этот миф, как и сама водка, состоит из двух частей правды и трех частей «воды». Правда в том, что докторская диссертация Менделеева 1865 г. действительно была «дискурсом о соединении спирта и воды». Это был шедевр физика-экспериментатора, который пытался выяснить, что можно узнать о взаимодействии молекул с помощью прецизионных (с точностью выше 0,01%) измерений плотности и теплового расширения смеси разных количеств алкоголя и воды.

В 1891 г. Технический комитет при Министерстве финансов постановил признать водочными изделиями все напитки, приготовляемые из спирта произвольной крепости, содержащие различные посторонние вещества, несвойственные спирту как продукту винокурного производства и добавляемые в напитки при их приготовлении.

Но в докладах и протоколах заседаний встречались и такие термины: «очищенное вино» – для 40° напитка из «ректификованного» спирта и воды; «простые водки, очищенные и проч.» – для напитков из спирта и воды и др.

В работах, посвященных спиртометрии либо винокурению, также использовались оба термина – вино и водка. Помимо этих общих названий существовали более конкретные, соответствующие определенной крепости напитков и их чистоте. Так, в продаже встречались: «полугар» с крепостью 38% (по объему, что соответствует градусам), «пенное вино» – 44,25%, «трехпробное» – 47,4% и «двойной спирт» – 74,7%, который употреблялся в медицине, фармакологии и парфюмерии.

По: (Бондаренко, 1999)

В 1817 г. был принят «Устав о питейном сборе в 29 великороссийских губерниях», в соответствии с которым чиновник Министерства финансов должен был проверять «доброту» (крепость) вина «посредством отжига» его в отжигательнице. «В отжигательницу, которая есть простая кострюлька, вливают две равные стеклянки вина и зажигают его; по окончании горения остаток вливается в одну из стеклянок, и если вино действительный полугар, то остаток должен наполнить эту стеклянку» (Бурнашев, 1843, с. 94).

По: (Бондаренко, 1999)





Русский лубок XVIII в.

«РУСИ ЕСТЬ ВЕСЕЛИЕ ПИТЬ!»

Технологию производства водки в XVIII в. подробно описал И. Г. Гмелин, один из участников академического отряда Второй Камчатской экспедиции (1733–1743 гг.), для чего ученые специально посетили казенный винокурный завод (каштак) в 6 верстах от Иркутска.

«Там имеется 37 перегонных кубов в одном ряду, и из каждого ведут две трубы, лежащие в желобе, по которому постоянно течет свежая вода... Водка течет по трубам в кадку, поставленную к каждой паре труб. Напротив перегонных кубов, но на более высоком месте, поставлены 8 деревянных бочек, в которых бродит солод. Каждая бочка вмещает 147 пудов солода, а заправляются одновременно две из них. В каждую бочку, через засыпанный туда солод, пускают столько кипятку, пока он на несколько футов не покрывает последний. Кипяток из большого котла пускают через желоб. Как это требует время года, добавляют из этого котла столько теплой воды, чтобы поддерживать брожение. Это длится обычно три дня. Когда брожение закончилось, добавляют холодной воды, пока бочки не заполняются почти до края. На четвертый день начинают перегонку и две бочки опустошаются за 24 часа. Водка не лучше и не крепче, чем молочная водка языческих народов и, вероятно, по этой причине ее называют аракой,

как называют язычники свою водку. Через повторную перегонку из нее делают вино, или настоящую водку. Чтобы сделать крепкую водку (Spiritus vini rectificatus), ее еще раз перегоняют».

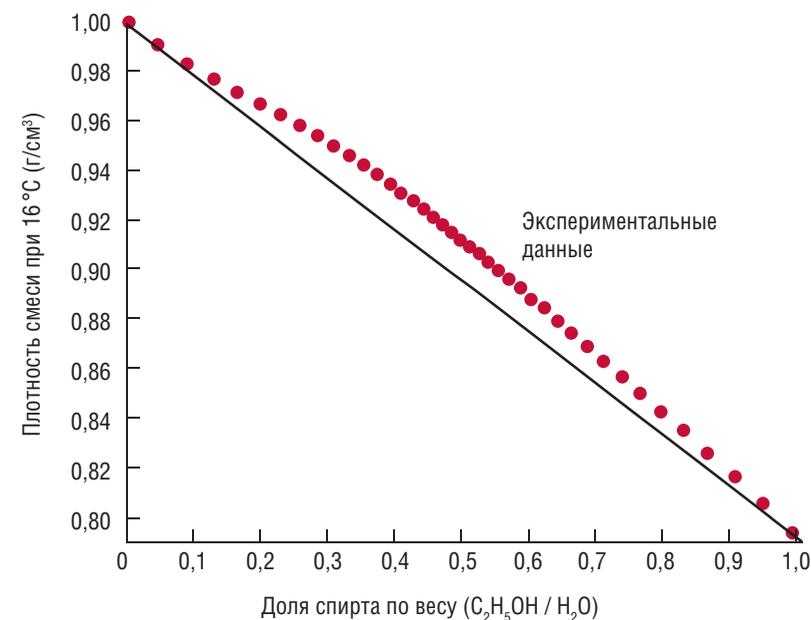
Гмелин со своими глубокими познаниями в химии усмотрел массу недостатков в описанной технологии: «Если бы улучшить устройство, водку можно было бы отпускать за половину нынешней цены, если только соблюсти определенную температуру брожения и не допускать, чтобы при перегонке так много улетучивалось. Я пошел в чулан, где хранится водка и где за пять минут можно потерять сознание из-за спиртных испарений. Кадки, куда стекает водка, имеют в диаметре по меньшей мере один фут и стоят открыто, и трубка кончается на высоте в полфута над кадкой. В камере, куда стекает арака, все так же, хотя запах не так уж силен, можно все же видеть, как много улетучивается. А так как в гуще солода, в самом низу бочки, содержится больше всего спирту, было бы разумно этот осадок перегонять отдельно. Таким путем можно было бы сразу получить водку». Рекомендации ученого оказались невостребованными – в своих записках он сетует на это: «Но когда даешь такие советы, отвечают: “Как делали наши деды, так и мы продолжаем”» (Элерт, 2006)

Менделеев подробно изучил изменение плотности такой смеси и обнаружил, что при 52% содержании спирта по объему или 46% по массе, она увеличивается примерно на 1/40. У него возникла идея о существовании ассоциаций молекул H_2O и C_2H_5OH (благодаря, как мы теперь знаем, водородным связям), которые наиболее стабильны при определенных концентрациях. Например, при 46% спирта по массе наиболее стабильна ассоциация из трех молекул воды и одной молекулы спирта. Он также явственно увидел указания на существование устойчивых ассоциаций из трех молекул спирта и одной молекулы воды в более «крепком» растворе и одной молекулы спирта и двенадцати молекул воды – в более слабых растворах.

Водка – это...

Вот так, без современных микроскопов и методов, великий ученый смог понять взаимодействие молекул разных соединений и даже оценить силу этого взаимодействия. И сделал это задолго до последующих работ лауреата Нобелевской премии, голландца Ван дер Ваальса и других ученых. В качестве побочного результата исследований Менделеев изобрел наиболее эффективный способ получения самого чистого 100% спирта того времени путем химической очистки из сравнительно легко получаемой многократной дистилляцией и ректификацией смеси, содержащей 96% спирта и 4% воды.

Во второй половине XIX в. Менделеев, как эксперт по химическим технологиям в целом и по ректификации алкоголя в частности, а также как сторонник государственного курса на промышленное развитие страны,



Если бы молекулы воды и спирта не взаимодействовали, график зависимости плотности водной смеси спирта от концентрации алкоголя представлял бы прямую линию. Но экспериментально измеренные точки (красным цветом) с ней не совпадают. При содержании спирта примерно 46% отчетливо наблюдается «горб» плотности, что означает сжатие смеси. В реальности, если мы смешаем 1 л воды и 1 л спирта, то получим не 2 л водки, а 1,94 л. Уменьшение объема на 3% – результат взаимодействия молекул спирта и воды, которые образуют более компактные ассоциации

Бытовое пьянство среди сибирских аборигенов в XVIII в. было весьма редким явлением, да и распространялось оно лишь на немногих коренных жителей, которые утратили связь с сородичами и жили в городах и острогах, нанимаясь на работу к русским. Так, ительмены Камчатки к середине века уже успели приобщиться к этим своеобразным «плодам цивилизации», с которыми они познакомились лишь четверть века назад. Один из участников академического отряда Второй Камчатской экспедиции, Г. В. Стеллер писал: «Многие ительмены очень любят водку, напиваясь ею до бесчувствия во время своего пребывания в русских острогах и в значительной мере от этого разоряясь. Другие же безо всякого удовольствия только для того изрядно напиваются, чтобы походить на казаков; они полагают, что такое опьянение – признак культуры последних. В состоянии же опьянения они очень стараются не упустить без подражания ничего из того, что они когда-либо замечали у пьяных казаков; при этом они навещают всех, даже лиц, которых обязаны уважать, чрезвычайно смешно хвастаясь, заявляя: “Я пьян, не сердись... я русскую натуру приобрел... я ведь русский...”, – и изрекая разные тому подобные глупости. Из этого видно, чего недостает этим бедным и добрым людям, а именно: просвещения, хороших примеров и рассудительности» (Элерт, 2007)

входил в Правительственную комиссию по введению эффективного акцизного налога. Речь шла о косвенных налогах на предметы внутреннего производства, которые производились и продавались частными лицами. В российском государственном бюджете в 1890 г. на долю таких косвенных налогов приходилось 45,4% всех доходов (Вебер, 1906). И главными источниками пополнения бюджета были доходы от государственной винной монополии и акцизы на алкогольную продукцию: в 1906 г. по этим статьям поступило более трети всего государственного бюджета.

Но, конечно, как в диссертации не было ни слова о том, что 40% (по объему) водка является оптимальной в каком-либо аспекте, так и в комиссии не велось обсуждения о лучшем способе ее смешивать.

Тем не менее 40-процентная водка действительно обладает несколькими замечательными свойствами. При комнатной температуре такая смесь в три раза более вязкая, чем любая из первичных жидкостей, а водка из морозильника еще примерно в 2,5 раза более «сиропобразна». Поэтому настоятельно рекомендуется

Тельминский винокурный завод. Отделение очистки (внизу), новый паровоз (справа вверху). Из Альбома фабрично-заводской промышленности Иркутской губернии 1895–1896 гг., изд. В.Ап. Белоголового

пить ее очень холодной, чтобы полностью насладиться тягучей «питкостью». И не следует бояться оставлять водку при низких температурах: бутылка не лопнет, как это случилось бы с любым напитком, в котором преобладает вода. Спирт действует как антифриз, позволяя смеси оставаться жидкой даже при температурах намного ниже нуля – водка замерзнет только при -25°C .

При содержании 40% и более алкоголя пары смеси можно поджечь при комнатной температуре. Этот эффект использовался еще со времен государственной монополии на производство и распределение водки, которая была введена в 1474 г. дедом Ивана Грозного, для простой проверки содержания алкоголя – чтобы кабатчики не разбавляли водку.

Метод не был достаточно точным, и следующая государственная монополярная реформа, проведенная Петром I в 1698 г., потребовала более сложного способа для определения качества продукции. Для этих целей поджигался полугар («сжигаемый пополам») – дистилляционная спиртовая смесь, обладающая приятным хлебным вкусом. При тестировании ее предварительно нагревали до кипения, а потом пары поджигали. После завершения горения оставшийся объем должен был составлять половину от исходного. Это соответствовало стандартной 38% смеси алкоголя плюс-минус несколько процентов.



В МИНИСТЕРСТВЕ ФИНАНСОВ

В 1850-е гг. в правительстве Российской империи началась работа по пересмотру питейной налоговой системы. В ходе разработки реформы нужно было определить способ взимания налога. По мнению Государственного совета, акциз должно было назначить «с ведра вина и разных водок по расчету на одну нормальную крепость». Но поскольку «обычное вино» в разных губерниях имело разную крепость, то «верный расчет» акциза с напитков возможен был только при определении содержания в них безводного спирта. Таким образом, введение акцизной формы питейного налога должно было опираться на строгую систему учета количества и качества спиртовой продукции. Но ее еще требовалось создать и укоренить вместо прежней, «ведерной», державшейся за счет невысокого уровня специальных знаний среди заводчиков и чиновников и отсутствия достаточного количества контрольно-измерительных приборов.

В 1863 г. при Министерстве финансов начинает работать Комитет для пересмотра Положения о питейном сборе, призванный решать проблемы, возникающие при введении акцизной налоговой системы. В Технический отдел комитета вошел и Д. И. Менделеев (Сборник сведений и материалов по ведомству Министерства финансов, 1865 г.). Каким же образом Менделеев, едва начавший преподавательскую деятельность и к тому же отсутствовавший в России в течение двух предыдущих лет, оказался привлеченным к столь важному государственному делу, как питейная налоговая реформа?

По возвращении зимой 1861 г. в Петербург из Гейдельберга, где Менделеев устроил собственную лабораторию и занимался исследованием явления капиллярности, он сразу приступил к поискам работы. Его место в университете оказалось занятым, найти в это время преподавательскую работу было трудно, и Менделеев взялся за работу литературную, в том числе за издание на русском языке известной и популярной в Европе книги «Технология по Вагнеру» (в русском варианте), вышедшей в Лейпциге в 1858 г. Идея перевода книги Р. Вагнера у Менделеева постепенно преобразилась в создание многотомной «Технической энци-

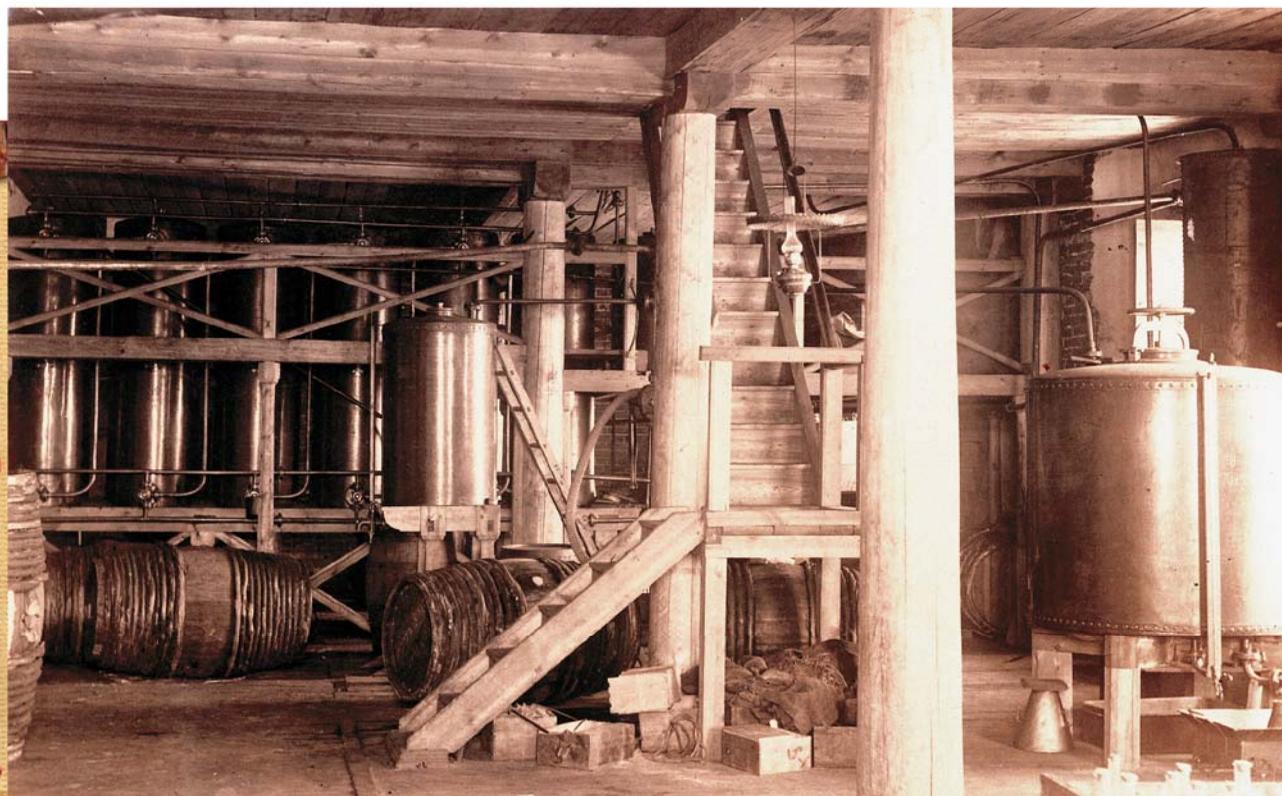
клопедии», а сам он стал редактором и автором отдельных статей. В этой работе – истоки многих его трудов и научных исследований, имевших большое прикладное значение, в том числе и для винокурной промышленности (третий выпуск «Технологии по Вагнеру» (СПб., 1862) был посвящен производству виноградного вина, пива и спирта). «Это издание служило мне поводом для изучения технической химии», – вспоминал спустя много лет и сам Менделеев (Архив Д. И. Менделеева, т. 1, 1951, с. 50).

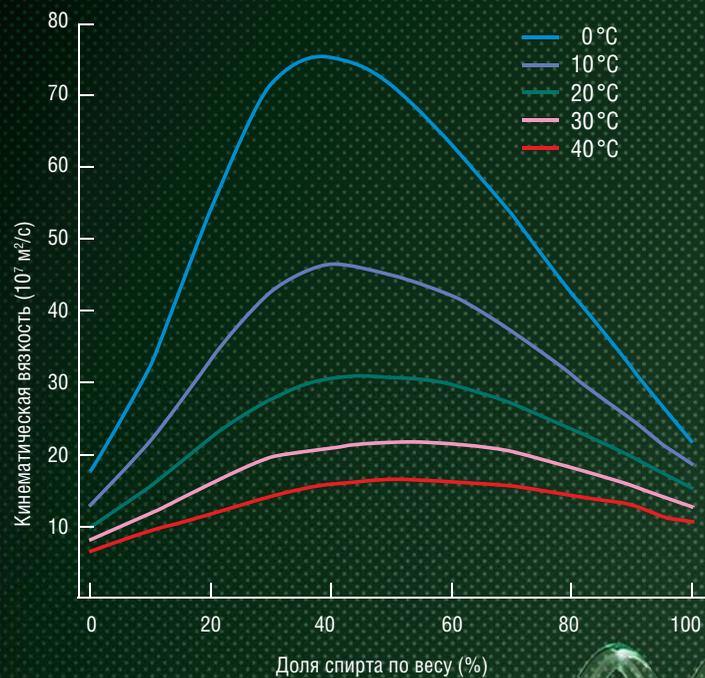
В 1863 г. физико-математический факультет Петербургского университета ходатайствует о назначении его исполняющим должность экстраординарного профессора на кафедру технической химии. Министерство просвещения ходатайство отклонило, поскольку Менделеев не имел ученой степени по этому предмету и степени доктора наук. Однако, как сказано выше, его знания в области технической химии были востребованы в другом министерстве – финансов.

Одно из заданий министерства состояло в уточнении удельного веса «разных сортов вина и спирта». Весной и летом 1863 г. Менделеев провел опыты с растворами спирта, в следующем году сделал расчеты по полученным данным и в ноябре 1864 г. представил свою работу «Рассуждение о соединении спирта с водою» в физико-математический факультет Петербургского университета на соискание докторской степени. Во введении к диссертации Менделеев написал: «... рассмотрение совокупности ныне известных фактов, относящихся к неопределенным химическим соединениям, приводит меня к убеждению о том, что определенные химические соединения составляют только частный случай неопределенных химических соединений... Собрание материалов, нужных для решения вопроса о неопределенных соединениях, составляет задачу моих работ, которых первый пример и предлагаю в этом сочинении» (Менделеев, т. 4, с. 2). В 1865 г. он стал доктором наук и профессором университета.

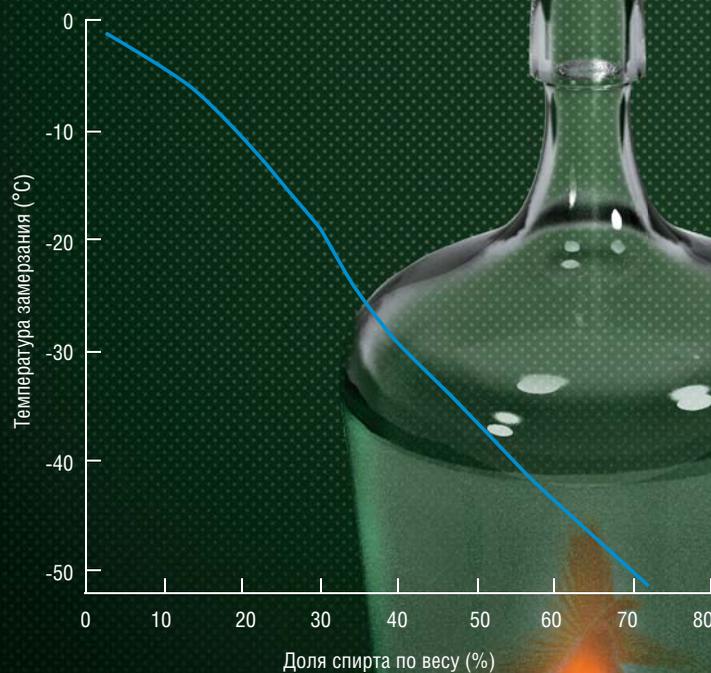
Результаты проделанных Менделеевым опытов и расчетов очень скоро были использованы при корректировании спиртометрических таблиц в Голландии, Пруссии и Австрии. Спустя много лет знаменитый химик А. М. Бутлеров, говоря в Академии наук о научных заслугах Менделеева, подчеркнул «капитальное прикладное значение» его докторской диссертации (Доклад академика А. Бутлерова..., 1882, с. 101). Академик П. И. Вальден на Первом Менделеевском съезде по общей и прикладной химии так оценил работы ученого по растворам: «Практическое значение безусловно большое и прочное. Классические монографии Д. И. об удельных весах растворов представляют настоящий Standartwork, который действительно незаменим в лабораториях техники и промышленности, а равно в лаборатории ученого физика и химика» (Вальден, 1909, с. 72).

По: (Бондаренко, 1999)

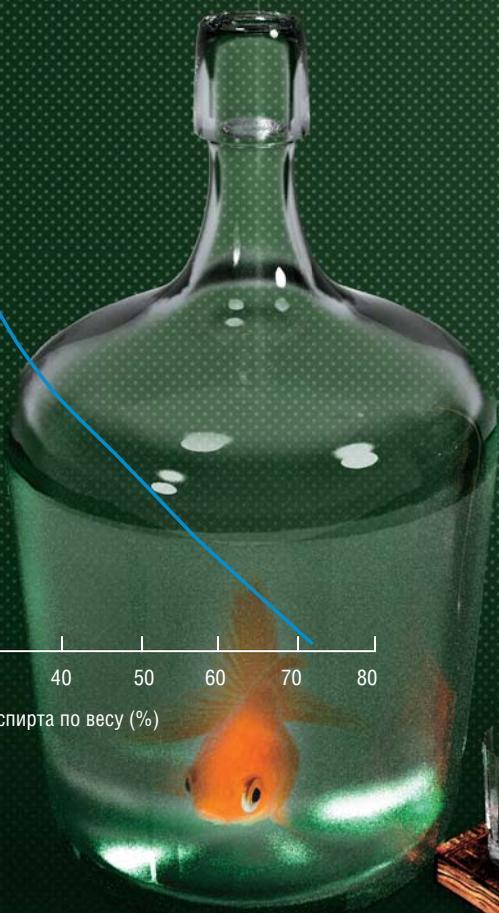




Вязкость смеси спирта с водой зависит от двух факторов: концентрации алкоголя и температуры. При комнатной температуре такая смесь в три раза более вязкая, чем любая из первичных жидкостей, а водка из морозильника еще примерно в 2,5 раза более «сиропообразна»



Температура замерзания смеси спирта с водой зависит от соотношения компонентов. Спирт действует как антифриз, позволяя смеси оставаться жидкой даже при температурах намного ниже нуля – водка замерзнет только при -25°C



Чиста как слеза

Что отличает водку от всех других крепких алкогольных напитков, таких как виски, ром, текила или шнапс, так это ее вкус, или, точнее, его отсутствие. До середины XIX в. водка представляла собой чистую или относительно чистую смесь с мягким хлебным вкусом, унаследованную от стадии дистилляции. Но в то время как другие крепкие напитки по-прежнему получают дистилляцией и потому сохраняют свои собственные специфические ароматы, водка – единственная из напитков – прошла революционную стадию химической технологии и теперь производится по-другому.

Процесс проходит четыре основных этапа: дистилляция (несколько раз), дополнительная ректификация (очистка), в результате которой получается смесь с содержанием спирта 90% или более, при этом все примеси спирта отделяются. Затем следует разведение водой до 40% и дополнительная фильтрация через активированный уголь или другие виды абсорбентов. В результате концентрация простых эфиров, альдегидов, метилового спирта, фурфурола и комплексных масел – всех тех компонентов, которые составляют вкус и аромат и отличают, например, коньяк от виски, – уменьшается примерно до 0,01%. Это на два-три порядка меньше, чем в любом другом напитке.

Можно было ожидать, что в результате вкуса вообще не будет, но нет. На самом деле остается небольшой привкус, и различные конкурсы водок показывают, что действительно существуют различия, которые отражают качество исходного ректифицированного спирта, особенности воды и окончательной фильтрации. Таким образом, «плохая водка» может быть обнаружена, как говорится, прямо «на месте» только в том случае, если она имеет ярко выраженный вкус. Но все хорошие водки не имеют такого вкуса, весьма мягки и обладают «питкостью». Так что единственным реальным показателем их превосходного качества является «состояние на следующее утро».

На протяжении как минимум шести веков водка глубоко укоренилась в культуре России, Польши и скандинавских стран. В России хорошая вечеринка требует, по крайней мере, обязательного наличия хорошего повода, хорошей компании, хорошей еды и хорошей водки. Считается, что соблюдение этих условий противодействуют алкоголизму. Трудно сказать, насколько они эффективны, но, к примеру, тосты в России почти обязательны, причем три наиболее распространенных – «за повод» (причина собрания), «за здоровье!» и «за дам!». Также принято считать, что оптимальный размер компании, способной вести дискуссию за столом, варьирует «между числом граций и числом муз» (т.е. от трех до девяти согласно греческой мифологии).



Русская национальная диета и водка просто идеально подходят друг другу, что не мудрено после столетий параллельного развития. Правильная пища включает в себя соленые (не маринованные) огурцы, грибы и помидоры, икру (черную и красную), соленую и копченую рыбу (например, осетрину, лосося и особенно сельдь), сало, пироги, горячие супы, пельмени, жаркое из говядины или свинины, русские тонкие блины, простые или фаршированные и т.д. Желаящие почерпнуть дополнительные детали могут обратиться к классике. Например, к роману Л. Толстого «Анна Каренина» (к части первой, где Стива ведет Левина на обед в ресторан), к рассказу Чехова «Закуска» или к описанию обеда в трактире Тестова в произведении В. Гиляровского «Москва и москвичи». Делать это лучше за уже накрытым столом

ДОКАЗАНО: ВОДКА В СТОПКЕ ВЫДЫХАЕТСЯ

Есть легенда, что оставленная на столе водка в стопке потеряет вес (от испарения), но не крепость. Этот миф кочует не только в русскоговорящей среде, но и выплеснулся в Америку: например, его повторили в газете *Boston Globe* (от 22 ноября 2010 г.), где с большим уважением описали разные необычные свойства водки. Иногда это «открытие» также приписывают Менделееву – видимо, в знак уважения. Но такого свойства у водки на самом деле нет. Проведя простые домашние измерения с оптическим спиртометром, мы обнаружили, что после примерно двух дней стояния при комнатной температуре крепость водки в рюмке падает с 40 до 25%.

Правда, и тут есть место для научного прорыва. Исследовательская группа нобелевского лауреата А. Гейма из Университета Манчестера создала мембрану из нескольких слоев оксида графена (Nair *et al.*, 2012). Когда ученые запечатали такой мембраной металлический контейнер, они обнаружили удивительный эффект. В контейнере могли без проблем удерживаться разные газы и жидкости, начиная с простого воздуха. Тонкая пленка останавливала даже гелий, который умеет просачиваться через самые разные материалы. Но вода, помещенная в контейнер, улетучивалась очень быстро – она проходила сквозь многослойную графеновую мембрану в 10 млрд раз быстрее, чем гелий. Ради шутки физики запечатали мембраной бутылку водки и обнаружили, что крепость напитка вскоре сильно выросла за счет испарения воды, поскольку спирт через эту мембрану пройти не мог

Авторы, Владимир Шильцев и его дочь Елизавета, экспериментальным путем проверяют утверждение, согласно которому водка в стопке с течением времени не теряет крепость (внизу)

Елизавета Владимировна Шильцева – студентка 2-го курса биологического факультета Иллинойского университета в г. Урбана-Шампейн (США)



Водка, являясь самым чистым из всех алкогольных напитков, вызывает наименьшее похмелье, которое обычно следует за потреблением ее в объеме от 150 до 500 мл (примерно от 50 до 200 г чистого алкоголя). Биологические эффекты индивидуальны и широко варьируют в зависимости от веса тела, пола, возраста и предыдущего опыта. Конечно, большинство последствий отрицательные – алкоголь вреден для здоровья. В любом случае водка, по-видимому, оказывает наименьшее негативное влияние на мыслительные способности. Об этом свидетельствует и пример многих великих русских математиков прошлого и настоящего, многие из которых предпочитали водку другим алкогольным напиткам





Д. И. Менделеев в своем кабинете в Главной палате мер и весов (Санкт-Петербург). Фото Ф. И. Блюмбаха. 1900-е гг. Музей-архив Д. И. Менделеева СПбГУ

Водку полагаются пить холодной и залпом, одним глотком. Учитывая высокую концентрацию алкоголя, типичный объем разового «залпа» варьирует от 50 до 100 г. Соответственно, традиционные формы водочных рюмок (лафитников, стопок) таковы, что позволяют выпить содержимое «разом», поэтому имеют широкую верхнюю часть и широкое или утяжеленное дно.

Чтобы получать удовольствие, а не проблемы, с водкой, как и с огнем, нужно обращаться должным образом. И помнить, что у водки есть не только долгая история и принадлежность к нашему культурному наследию, но и вполне предсказуемые последствия, как приятные и неприятные. Сам Менделеев,

у которого один из старших братьев злоупотреблял алкоголем, водку не пил, предпочитая хорошее красное вино. И с экономической точки зрения особых надежд на нее как на источник казенного дохода не возлагал – в отличие от производства и продажи за границу качественного, хорошо очищенного этилового спирта (Бондаренко, 1999).

«Неужели, в самом деле, положение наше таково, – писал он в 1883 г., – что в кабаке, казенном или частном, должно видеть спасение для экономического быта народа, т. е. России, и в водке, да в способах ее потребления искать исхода для улучшения современного состояния дел народных и государственных»*.

* РГИА. Ф. 575. Оп. 2. Д. 1229, 485 об.; цит. по: (Бондаренко, 1999).

МАГИЧЕСКИЕ СОРОК

С введением акцизной системы, при которой величина налога прямо зависела от содержания спирта в напитках, крепость их стала жестко регламентироваться. Так, с 1863 г. простое хлебное вино (водка) должно было содержать не менее 38°, а немного позже, с 1868 г., не ниже 40° по спиртомеру Траллеса. Крепость в 38° – это узаконенная фактическая крепость полугара. Но откуда появилась цифра сорок?

Анализ сведений, запрошенных Министерством финансов от губернских акцизных управлений, показал, что не только в великороссийских губерниях, но и в западных и малороссийских, где «народ привык издавна к употреблению вина высшей крепости», напитки на самом деле продаются гораздо меньшей крепости, и нередко сдабриваются вредными примесями для придания им мнимой крепости и вкуса» [50, л. 2, 3]. В результате народ платил больше, чем стоил продукт, казна получала меньше, чем могла бы, а виноторговцы имели колоссальные прибыли от продажи некачественного вина. Поэтому с целью увеличения казенных доходов и сохранения народного здоровья министр предлагал сохранить обязательную крепость продажного вина в 38° по Траллесу и даже повысить ее на два градуса для мест оптовой продажи и хранения вина, т. к. при хранении и транспортировке вино утрачивает часть своей крепости. Так появилась новая редакция статьи об обязательной крепости Устава о питейных сборах. В дальнейших распоряжениях по акцизному ведомству, а также в новом монопольном уставе крепость продажного вина уже не опускалась ниже 40° по Траллесу, и даже полугар со временем «подтянулся» к этой цифре. Так, например, в статье «Винокурение», написанной для Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона в 1892 г., Менделеев писал: «Русские продажные сделки ведутся на "полугар", или на число ведер водки, содержащей 40 объемных процентов безводного спирта, потому что продажная водка по узаконениям России должна содержать не менее 40% безводного спирта [9, т. 16, с. 408; 52, т. 6, с. 486].

Кстати, слова «не ниже 40°» отнюдь не означают ровно сорок. А в Технической энциклопедии, изданной в начале нынешнего века, определение водки практически не отличается от домонопольного: «Водка, напиток с различным содержанием спирта (25–65 объемных процентов), получаемый перегонкой сбродивших жидкостей без всяких примесей или с небольшой прибавкой эфирных масел, сахара или красящих веществ, иногда с прибавлением воды [53, с. 315].

И понадобились еще годы и годы, чтобы число «40» и слово «водка» соединились в нерушимом союзе. Традиция оказалась весьма устойчивой, наша водка так и осталась 40-градусной и, что самое удивительное, остается таковой до сих пор. Спиртометрическая реформа конца 1920-х гг., основанная на менделеевских данных по удельным весам спиртоводных растворов разной концентрации, никак не повлияла на это магическое число. А ведь между градусами Траллеса и Менделеева имеется существенная разница: в основе спиртометрических таблиц Траллеса был спирт, содержащий, как показал Менделеев, всего 88,55% безводного. Так что 40° по Траллесу будут соответствовать чуть больше 33° по Менделееву.

По: (Бондаренко, 1999)

Литература

Бондаренко Л. Б. Из истории русской спиртометрии // Вопросы истории естествознания и техники. 1999. № 2.

Дмитриев И. С. Герой мифов и легенд // Природа. 2009. № 1. С. 110–116.

Михайлов О. В. Легенды и были о Менделееве, русской водке и сверхкритических флюидах // Вестник Российской академии наук. 2013. Т. 83. № 4. С. 381–384.

Похлебкин В. В. История водки (IX–XX вв.). М.: Интер-Версо, 1991.

Родионов Б. В. История русской водки от полугара до наших дней. М.: ЭКСМО, 2011.

Сажин В. Б., Панов А. Ю. Национально-культурные и экономические аспекты бражничества в России до и после диссертации Д. И. Менделеева «О соединении спирта с водой» // Успехи в химии и химической технологии. 2007. Т. XXI. № 5(73). С. 95–101.

Элерт А. Х. Русские сибиряки и алкоголь. По материалам Второй Камчатской экспедиции // НАУКА из первых рук. 2006. Т. 12. № 6. С. 64–83.

Авторы и редакция благодарят д. х. н. И. С. Дмитриева, директора Музея-архива Д. И. Менделеева СПбГУ, за помощь в подготовке дополнительного и иллюстративного материалов к статье