

**Д.С. Исаев**  
МОУ СОШ №43, Тверь

## Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ И ВОДКА

В научном творчестве Д.И. Менделеева при всей разносторонности и многообразии его исследований и интересов можно выделить несколько «стержневых» проблем, которым ученый посвятил всю свою жизнь, одна из них – проблема химического соединения.

Исследования растворов, которыми Дмитрий Иванович занимался более 20 лет, имеют непосредственное отношение к этому вопросу химии. Во времена Д.И. Менделеева господствовало мнение, согласно которому считалось, что процесс образования раствора - чисто физический процесс. При образовании раствора молекулы растворенного вещества распределяются среди молекул растворителя путем механического перемешивания за счет сил диффузии. Наблюдаемый на практике химизм в растворах относили к аномальным явлениям. Представители школы физиков ставили своей целью количественно описать свойства разбавленных растворов, химики же пытались изучить природу этих явлений.

В некоторых источниках конца XX – начала XXI века стали появляться мнения о том, что Д.И. Менделеев является «реформатором» русской водки. Поэтому было интересно выяснить, действительно ли Дмитрий Иванович, изучая химию растворов, научно обосновал 40<sup>0</sup> состав водно-спиртового раствора<sup>1</sup>.

Ниже приведена таблица, составленная на основе литературных источников, приведены аргументы «за» и «против» версии авторства

---

<sup>1</sup> В данной статье представлены некоторые материалы исследовательской работы, выполненной учащимися 10 класса МОУ «Средняя общеобразовательная школа №43» г. Твери Кузнецовой А. и Шелест Н. в 2007 году (финалисты всероссийского конкурса исследовательских работ учащихся общеобразовательных учреждений, посвященного 175-летию Д.И. Менделеева).

Дмитрия Ивановича. Данные таблицы позволяют уверенно говорить о том, что Д.И. Менделеев не является автором русской водки (см. табл.).

Таблица

Аргументы «за» и «против» версии о том, что Д.И. Менделеев является автором водки

Аргументы «ЗА»	Аргументы «ПРОТИВ»
<p>Менделеев «ищет формулу, коэффициент зависимости плотности (удельного веса) спиртоводных растворов (т.е. водки) от изменения градусности, и приходит к выводу, что такой формулы вывести невозможно. Изменение выражаются параболлами, что и является открытием» [2, С. 177]*</p>	<p>И.С. Дмитриев утверждает, что Д.И. Менделеев «решил стандартную аппроксимационную задачу определения эмпирической формулы». Он использовал «уже широко применявший[ся] в астрономии, механике, гидравлике и других областях естествознания прием» - метод наименьших квадратов (Чебышев П.Л. и Понселе Ж.-В.). «Он разложил функцию, явный вид которой был не известен, - в данном случае функцию, связывающую плотность спиртоводного раствора с его концентрацией при фиксированной температуре, в областях ее непрерывности в степенном ряд[у] и определил затем коэффициенты ряда по методу наименьших квадратов» [2, С. 180]</p>
<p>Д.И. Менделеев обратил внимание, что «физические, биохимические и физиологические качества этих смесей [спиртоводных] весьма... различны, что побудило Д.И. Менделеева искать идеальное соотношение объема и веса частей спирта и воды в водке» [7, С. 216]</p>	<p>«В 1887 г Дмитрий Иванович опубликовал в «Journal of the Chemical Society» статью «Соединения этилового спирта с водой», где привел графики и таблицы, наглядно демонстрирующие, что в интервале концентраций от 17,6 до 46% (по весу) никаких особенностей («пиков») в изменении свойств не наблюдается, т.е. свойства плавно меняются с изменением концентрации спирта в воде» [2, С. 180-181]. «Нет данных о том, что Менделеев изучал биохимические свойства спиртоводных растворов различных концентраций, а также их физиологическое действие» [2, С. 181]. «Работ, содержащих результаты исследований биохимических и физиологических качеств указанных растворов либо отражающих интерес Менделеева к подобным трудам, а также посвященных поиску «идеальной водочной смеси», в его наследии не обнаружено» [1, С. 197]</p>

\* И.С. Дмитриев ссылается на статью В.В. Похлебкина в журнале «Огонек» 1977 года (№50) «Менделеев и водка» (С. 4-5). Прим.: в указанном журнале статьи В.В. Похлебкина не обнаружено!

<p>Менделеев сделал важное технологическое открытие: «в то время как прежде смешивали различные объёмы воды и спирта, Д.И. Менделеев провёл смешивание различных проб веса воды и спирта, что гораздо труднее и что дало более точные результаты» [7, С. 216]. Дмитрий Иванович «научно доказал, что составление водки, то есть соединение хлебного спирта с водой, должно происходить не путём простого слияния объёмов, а точным отвешиванием определённой части спирта, процент содержания алкоголя в водке или её крепость, стал выражаться в весовых частях» [7, С. 216]</p>	<p>Д.И. Менделеев «предпочитал весовые проценты, в частности, потому, что «вес есть величина неизменная», и «если по весовой системе говорят, что спирт 55-процентный, то это сразу показывает, что его можно составить из 55 фунтов безводного спирта и 45 фунтов воды или что он содержит на 55 фунтов безводного спирта 45 фунтов воды – тут не нужно никаких дополнительных сведений: все ясно из двух слов». Д.И. Менделеев «был далеко не первым, кто использовал весовые проценты в спиртометрии, до него это делал еще в 1795 г. замечательный немецкий химик И.-Б. Рихтер, да и Гильпин изучал весовые отношения спиртоводных растворов. Разумеется, Менделеев хорошо знал их работы» [2, С. 181] «по крайней мере уже в 1862 г.» [1, С. 198]. «В первой главе своей диссертации он [Менделеев] анализирует аналогичные исследования, проводившиеся с конца XVIII в. (упоминается 16 имен); все ученые смешивали спирт и воду в весовых частях, кроме одного (Гувенена), чьи исследования, по словам Менделеева, «были произведены по способам, не допускающим точности (а именно, смешения производились по объему, а не по весу)» [1, С. 198]</p>
<p>В своем «Кулинарном словаре» В.В. Похлебкин утверждает, что Менделеев «ввел смешивание воды и спирта не по объемам, а по весу, доказав, что только при таком смешении сивушные масла, остающиеся после ректификации, оказываются во взвешенном состоянии и могут быть убраны фильтром...» [2, С. 178]</p>	<p>И.С. Дмитриев с иронией отмечает, что «сивушным маслам абсолютно все равно, как приготовлен данный спиртоводный раствор – смешением этанола и воды по весу или же по объему, они не так привередливы, как полагает В.В. Похлебкин» [2, С. 181]. Автор статьи использует в качестве аргумента слова самого В.В. Похлебкина: «Русскими винокурами эмпирически было доказано одно из коренных правил, обеспечивающих особые качества русской водки, а именно, что нельзя непосредственно вести фильтрацию через уголь спирта-сырца или иного вида чистого спирта, необходимо обязательно развести его водой по крайней мере до 45-55<sup>0</sup>, а еще лучше до 40<sup>0</sup>, ибо уголь не может отнять примеси сивушных масел у высокоградусного спирта» [4, С. 481; 7, С. 228]</p>

<p>В.В. Похлёбкин писал:  <i>«...если мы возьмём литр водки и смешаем его с литром 96<sup>0</sup>-98<sup>0</sup> спирта, то получится не два литра жидкости, а гораздо меньше, причём это уменьшение объёма будет тем сильнее, чем крепче спирт. Что же касается уменьшения веса смеси, то оно будет выражено ещё резче, чем уменьшение объёма»</i> [7, С. 215-216]</p>	<p>Уменьшение объема смеси безводного спирта и воды объясняется заполнением пустот между молекулами этанола молекулами воды. Однако, уменьшение веса смеси (массы) невозможно, т.к. при смешении указанных веществ не происходит химического взаимодействия сопровождающегося образованием газа или осадка, а значит, масса спиртоводного раствора равна сумме масс безводного спирта и воды</p>
<p><i>«Д.И. Менделеев, принявший деятельное участие в создании современной научной технологии производства водки, решительно отвергал все эти искусственные наименования и настаивал на введении единого официального названия – водка как наиболее точное отражающее характер напитка и одновременно являющееся наиболее национальным русским названием»</i> [7, С. 215]</p>	<p><i>«Фактически «изобретателем» русской (московской) водки был, во-первых, русский народ, а во-вторых, если говорить о 40-градусном стандарте (причем выгодных для госказны градусах), - российское правительство...»</i> [2, С. 182]</p>
<p>Похлебкин В.В. не без пафоса пишет о том, что Д.И. Менделеева пригласили написать статьи о винокуренном производстве и водке (Энциклопедия Брокгауза и Ефрона, 1892) [2, С. 182]</p>	<p>Написание статей «Винокурение» и «Водка» Менделеевым вовсе не означает, что Дмитрий Иванович является автором водки. Он <i>«выполняет эту просьбу, но скрывает свое авторство даже не под псевдонимом, а просто под значком дельта – эдаким скромным треугольничком, напоминавшим первую букву его имени»</i> [2, С. 182] (все публикации под редакцией Д.И. Менделеева отмечены в энциклопедии значком дельта - Δ, а статья «Винокурение» подписана <i>«Д.Менделеев»</i> [4, С. 488; 5, С. 755])</p>

<p>«... Технология нового производства водки, был[а] разработан[а] комиссией во главе с великим русским химиком Д.И. Менделеевым» [7, С. 255]</p>	<p>«... Были рассмотрены проекты введения монополии, представленные в министерство разными лицами – чиновниками, врачами, винозаводчиками и т.п. (проекта за подписью Менделеева в этом весьма объемном архивном деле не обнаружено)...». «В 1893 г. Государственный совет принимает решение о введении, в виде опыта ... казенной продажи питей с 1895 г.». Для проведения эксперимента был создан Особый отдел по казенной продаже питей при Департаменте неокладных сборов («Менделеев в списках Особого отдела не числи[лся]»). Д.И. Менделеев был председателем подкомиссии, «рассматривавшей технические условия бандерольного обложения слабых спиртных напитков». «Предметом ее трудов... были виноградные (чистые, крепленые, игристые и т.д.), плодовые вина (типа сидра) и мед» [1, С. 199]</p>
---	--

Анализ статей, докторской диссертации Д.И. Менделеева «О соединении спирта с водой» и других работ по химии растворов и статей Бондаренко Л.Б. и Дмитриева И.С. позволяет сформулировать доказательства того, что **Д.И. Менделеев не является автором русской водки:**

1. «Водка – русское национальное название хлебного вина (спирта), полученного на основе зернового сырья (ржи, пшеницы), передвоенного, а затем разведенного мягкой родниковой водой до 40<sup>0</sup>» (В.В. Похлебкин. Кулинарный словарь, 1996). Таким образом, не всякий крепкий раствор спирта в воде есть водка. Водочные «градусы» – это объемные проценты (при 20<sup>0</sup>С водочным 40<sup>0</sup> отвечают 33,3% по весу).

2. В своей диссертации Д.И. Менделеев исследовал: а) удельный вес растворов спирт/вода от 50 до 100% (по весу); б) контракцию (эффект сжатия раствора) от 40 до 55%, обнаружив максимум контракции при 46% (по весу). Д.И. Менделеев не уделил особого внимания раствору спирт/вода с концентрацией 33% (по весу). Для этой концентрации он приводит данные других исследователей. В 1887 г. Д.И. Менделеев опубликовал статью «Соединения этилового спирта с водой», где привел графики и таблицы, показывающие, что в интервале концентраций от 17,6

до 46% по весу никаких особенностей («пиков») в изменении свойств не наблюдается\*.

3. Никогда, ни при каких обстоятельствах Менделеев не предлагал «узаконить» сорокаградусную водку. Кроме того, сам Менделеев водки не употреблял (иногда пил сухое вино).

Л.Б. Бондаренко в своей статье «Из истории русской спиртометрии» пишет, что «сам Менделеев водку не пил, предпочитая ей хорошее виноградное вино, и с экономической точки зрения особых надежд на нее как на источник казенного дохода (в отличие от производства этилового спирта) не возлагал» [2, С.199-200].



Рис. 2. Надпись на этикетке водки «Менделеев», производства «ЛИВИЗ», 2001

Что же было на самом деле? В 1865 году Д.И.Менделеев защитил диссертацию «Рассуждение о соединении спирта с водою» (см. также **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**). Эта монография была его первой серьезной работой по растворам и, как оказалось впоследствии, она явилась основой для создания гидратной теории растворов. Но в ней не было ни слова о водке. Тем более, отыскать в этом труде обоснование рецепта «идеальной» русской водки при всем старании не удастся. В нем есть указание на специфические свойства смеси из одной части спирта и трех частей воды, однако

\* Д.И. Менделеев [6, С.1092]: «... существуют три определенных химических соединения:

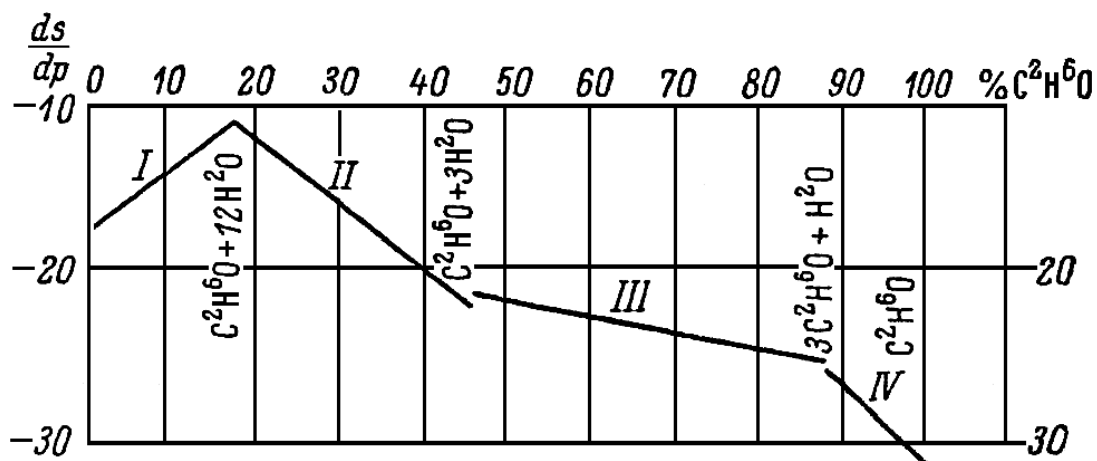
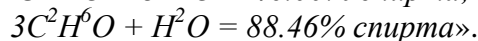
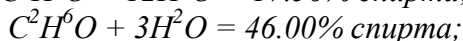
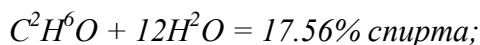


Рис. Зависимость  $ds/dp$  от состава в водных растворах этанола [6, С.1093]

данный молекулярный состав никоим образом не соответствует 40 объемным процентам. Подтвердим последнее расчетами.

**Задача:** Рассчитать объемную долю спирта в растворе, состоящем из 1 весовой части спирта и 3 частей воды.

Пусть раствор получен смешиванием 100 г безводного спирта и 300 г дистиллированной воды (при 20<sup>0</sup>С)\*\*.

<p style="text-align: center;"><i>Дано:</i></p> $m(C_2H_5OH) = 100 \text{ г}$ $m(H_2O) = 300 \text{ г}$ $\rho(C_2H_5OH) = 0,7893 \text{ г/мл}$ $\rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл}$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p style="text-align: center;"><math>v(C_2H_5OH) - ?</math></p> <p style="text-align: center;"><i>Ответ:</i> <math>v(C_2H_5OH) = 30\%</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Решение:</i></p> $V(C_2H_5OH) = 100 \text{ г} / 0,7893 \text{ г/мл} = 126,7 \text{ мл}$ $V(H_2O) = 300 \text{ г} / 1 \text{ г/мл} = 300 \text{ мл}$ $V_{\text{р-ра}}(C_2H_5OH) = 426,7 \text{ мл}$ $Y(C_2H_5OH) = (126 \text{ мл} / 426,7 \text{ мл}) \cdot 100\% = 30 \%$
---	--

Для перехода от весовых процентов к объемным можно воспользоваться материалами главы I «О сжатии, происходящем при образовании растворов» [7, С. 41]: «От объемных процентов легко перейти к весовым. Если  $d$  означает уд. вес при нормальной температуре безводного спирта,  $S$  – уд. вес спирта, содержащего  $a$  объемных процентов спирта, называя чрез  $p$  весовой процент, получим...»:

$$p = (d/S) \cdot a$$

Составим решение задачи, используя эти данные.

<p style="text-align: center;"><i>Дано:</i></p> $p(C_2H_5OH) = 25\%$ $S^{20}(p\text{-ра } C_2H_5OH) = 0,9617 \text{ г/см}^3$ $d^{20}(C_2H_5OH) = 0,7893 \text{ г/см}^3$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p style="text-align: center;"><math>a(C_2H_5OH) - ?</math></p> <p style="text-align: center;"><i>Ответ:</i> <math>a(C_2H_5OH) = 30,46 \%</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Решение:</i></p> <p>Выразим из формулы <math>p = (d/S) \cdot a</math> объемный процент спирта (<math>a</math>): <math>a = (p \cdot S) / d = (25\% \cdot 0,9617 \text{ г/см}^3) / 0,7893 \text{ г/см}^3 = 30,46 \%</math></p>
--	--

Основные аргументы «за» и «против» версии авторства русской водки Дмитрия Ивановича приведены в таблице 1.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко Л.Б. Из истории русской спиртометрии//Вопросы истории естествознания и техники. - 1999. - №2. - С. 184–204.
2. Дмитриев И.С. Национальная легенда: был ли Д.И. Менделеев создателем русской «монопольной» водки?//Вопросы истории естествознания и техники. - 1999. - №2. - С. 177–183.

\*\* Задача решена без учета сжатия при растворении этанола в воде, а плотность воды принята за 1 г/см<sup>3</sup>.

3. *Кузнецова А., Шелест Н.* Д.И. Менделеев и водка//Тез. докл. III Региональных Менделеевских чтений (Удомля, 19-21 апреля 2007 г.) - Тверь: ТвГУ, 2007. С.54.
4. *Менделеев Д.И.* Винокурение//Энциклопедический словарь: В 41 т. (82 кн.)/ Изд. Брокгауз Ф.А. и Ефрон И.А. - СПб., - 1890-1904. – Т. 6. – СПб., - 1892. – С. 466-488.
5. *Менделеев Д.И., Канонников И.И.* Водка//Энциклопедический словарь: В 41 т. (82 кн.)/ Изд. Брокгауз Ф.А. и Ефрон И.А. - СПб., - 1890-1904. – Т. 6<sup>А</sup>. – СПб., - 1892. – С. 752-755.
6. *Менделеев Д.И.* Растворы. - Л.: Изд-во Академии наук СССР, - 1959. – 1164 с.
7. *Похлебкин В.В.* История водки. – М., - 1991. – С.13, 41-42, 215-217, 228, 255.