

Д.И.МЕНДЕЛЕЕВ И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**Докт.техн.наук А.Н.ЛИСИЦЫН,
канд.техн.наук В.Н.ГРИГОРЬЕВА**

ВНИИЖ

Характерной особенностью деятельности Д.И.Менделеева являлось то, что он не только изучал и развивал отдельные отрасли науки и технологии, но и глубоко обобщал вопросы промышленного развития России в целом. Им проведены обширные исследования, направленные на рациональное использование огромных каменноугольных запасов страны; разработаны принципы дробной перегонки нефти, способы получения из нее смазочных масел и других компонентов; выдвинуты задачи использования азотистых продуктов для увеличения урожайности; проведены исследования по технологии пищевых продуктов (спирта сахара, муки, хлеба, крахмала, сыроварению); предложен способ извлечения растительных масел нефтяными летучими продуктами (техническим гексаном) и др.

Пищевая промышленность, игравшая в экономической жизни России важную роль, занимала в его деятельности значительное место.

Открытая Д.И. Менделеевым в 1861 г. «Температура абсолютного кипения», названная позднее «Критической температурой», явилась теоретической основой холодильной техники, имеющей в настоящее время широкое применение не только в пищевой промышленности.

В 1862 г. в «Трудах вольного экономического общества» была опубликована его статья «Оптическая сахариметрия», содержащая теоретическое обоснование и применение поляриметрии в сахарном производстве, актуальная на тот момент, так как поляриметры начали применяться в сахарной промышленности.

В 1864 г. Менделеев представил в физико-химический факультет Санкт-Петербургского университета свою работу «Рассуждение о соединении спирта с водою». В этой работе была представлена его химическая теория растворов, положившая научные основы современной спиртометрии.

Базисом спиртометрии явился удельный вес безводного спирта, который он получил и определил весовые концентрации спирта и воды при максимальном сжатии и выразил затем математически одним уравнением зависимости удельных весов спиртоводных растворов от количественных соотношений этих двух компонентов и температуры.

Исследуя спиртоводные растворы, Менделеев «подметил» их особенности и обратил внимание на

их связь с появлением разного качества у различных водноспиртовых смесей. В дальнейшем было установлено, что физические, биохимические и физиологические качества этих смесей также весьма различны, что побудило Д.И.Менделеева искать идеальное соотношение объема и веса частей спирта и воды в водке. В то время как прежде смешивали различные объемы воды и спирта, но Д.И. Менделеев провел смешение различных проб по весу воды и спирта, что гораздо труднее и что однако дало более точные результаты. Оказалось, что идеальным содержанием спирта в воде должно быть признано 40, которое не получалось никогда точно при смешении воды и спирта объемным смешением. Точная концентрация получалась только при смешении точных весовых количеств алкоголя и воды. Если учесть, что вес литра воды при 15°C равен ровно 1000 г, а вес литра 100° спирта – 795 г, то ясно, что требуется очень точный расчет веса воды и спирта, чтобы получить идеальную водочную смесь. Так, литр водки в 40 должен весить ровно 953 г. При весе 951 г крепость в спиртоводной смеси будет уже равной 41°, а при весе 954 г – 39°. В обоих этих случаях резко ухудшается физиологическое воздействие подобной смеси на организм, и, строго говоря, обе они не могут при этом именоваться московской водкой.

Его исследования в области спиртометрии послужили отправной точкой уточнения соотношений между удельными весами и составом спиртовых растворов.

Это исследование заложило основы химической теории растворов и одновременно явилось научной основой спиртометрии.

Его тщательные исследования удельных весов спиртоводных растворов в 1897 году были использованы К.И.Рубисовым при создании таблиц для спиртометрии. Таблицы, составленные по Менделееву, вытеснили применяемые ранее неточные таблицы Траллеса. Точность этих таблиц была подтверждена в 20-х годах XX столетия проф. А.В.Раковским.

Исследования явления сжатия при смешивании спирта с водой в зависимости от соотношения их в растворах и температурах явились важными для пересчета весовых процентов в объемные и наоборот и были использованы при корректировании спиртометрических таблиц в Голландии, Пруссии и Австрии и в дальнейшем в России.

В этой же работе Д.И.Менделеев исследовал и определил удельные веса сахарозы и глюкозы в зависимости от их содержания в растворе, и указал на образование гидратов этих сахаров в определенных условиях. Это исследование считается научной основой удельно-весового метода определения содержания глюкозы и сахарозы, получивший широкое применение при контроле производства сахаристых веществ.

Являясь активным сторонником промышленного развития России, Д.И. Менделеев считал, что благосостояние ее можно улучшить только если к сельскохозяйственному производству добавится развитие обрабатывающего производства.

Выступая за развитие промышленности в России, Менделеев много внимания уделял пищевой промышленности, неоднократно указывая на важность развития этой отрасли.

В статье «О возбуждении промышленного развития в России» он высоко оценивает сахарную промышленность России.

В «Толковом тарифе» Д.И. Менделеев, делая обзор сахарной промышленности, повторяет эту мысль: «Наука стремится, развивая область заводско-промышленных дел, настолько покорить вещество, чтобы человек, по возможности, независимо от климата и прочих переменчивых условий природы, мог производить то, что ему нужно, и пищевые средства представляют здесь передовую задачу исканий, которые когда-нибудь увенчаются тем, что на заводах будут производить питательные вещества из того, что само по себе для питания служить не может».

Выступая за развитие промышленности в России, Дмитрий Иванович много внимания уделял пищевой промышленности, неоднократно указывая на важность развития этой отрасли. Он считал, что «свеклосахарный завод, вызывая разведение выгодного корнеплода в своих окрестностях, рождает новые ценности, цену земли возвышает, труд делает более производительным и доходным, рождает вокруг себя новое довольство, а с ним новые успехи образования и нравственности».

Давая высокую оценку сахарной промышленности, он отмечал, что «еще в 70-х годах был ввоз иностранного сахара, а теперь есть вывоз, да и при том не по мелочам, а уже на 20 млн. руб.».

Д.И. Менделеев указывал на важность ликвидации сезонных работ на свеклосахарных заводах. Считал также целесообразным продвижение культуры сахарной свеклы в новые орошаемые среднеазиатские районы России.

Круг его интересов был направлен и на хлебопекарную промышленность. Д.И. Менделеев считал, что «хлебная промышленность» с увеличением знаний может еще безгранично возрастать до возможности искусственного производства заводским путем питательных веществ.

По его мнению, важной проблемой при хлебопечении является экономия топлива. При этом он прозорливо утверждал, что хлебопечение в скором времени будет механизировано: «Тяжелый труд приготовления хлеба и огромная трата топлива для этой цели обращали внимание экономистов и техников. Безошибочно можно утверждать, что близко время, когда хлебопечение сделается отдельным, повсюду развитым промыслом и будет производиться маши-

нами. Из больших городов эта отрасли распространится на село. Получится очевидная экономия и топлива. Задача состоит в замене ручной работы замешивания хлеба машинами и в замене обыкновенных хлебных печей, требующих, по крайней мере, 1/4 фунта дров на 1 фунт хлеба, такими печами, которые бы не только требовали меньше топлива, но и могли бы отапливаться каменным углем.

В «Толковом тарифе» Менделеев обращается к кондитерскому производству, давая ему высокую оценку: «Русское производство этих изделий достигло уже давно той степени совершенства какое возможно в этих товарах... Тут наши производители во многом дошли до того, чем другие народы еще не умеют делать, особенно в производстве варенья как в сиропах, так и сухих. Да и наша карамель всюду на выставках заслужила внимания и одобрения по качеству и дешевизне».

В работе «К познанию России» он также пишет, что «...наши конфетные изделия всякого рода, начиная от простых карамелей и варенья до конфет высших сортов, не только лучше, где бы то ни было, но и дешевле».

Менделеев считал выгодным и развитие паточного производства, родиной которого является Россия, так как «сырье везде в изобилии, спрос и цены на хорошую патоку прочны».

В 1869 г. Д.И. Менделеев заинтересовался сравнительно небольшой отраслью в то время – сыроварением. По поручению Вольного экономического общества он посетил сыроваренные заводы двух губерний – Новгородской и Тверской. По результатам поездки им были опубликованы две статьи, в которых он отметил важность развития сыроваренного производства для подъема сельского хозяйства и животноводства России.

Еще одним направлением, которому Д.И. Менделеев уделял большое внимание – это развитие в России производства пищевых концентратов на особых заводах, например, таких как производство сгущенного молока, содержащего 50% сахара и фруктовых соков.

Он считал необходимым поставить на научные основы виноделие, в котором в то время господствовала кустарщина, в результате чего производимое вино было невысокого качества.

Д.И. Менделеев высказывал мнение, что необходимо развивать виноделие в России, так как в ней есть все природные условия для производства вин высших сортов.

Подчеркивая большое народнохозяйственное значение спиртового производства, он предложил пути улучшения технологии спиртового производства.

Анализируя в «Толковом тарифе» цифры ввоза в Россию чая Д.И. Менделеев высказывался о необходимости и возможности организации своих чайных плантаций и производства чая в Закавказье, Турке-

стане и Закаспии. Для установления наилучших сортов чая, он ставил специальные опыты и указывал на необходимость поисков среди дикой флоры новых технических растений.

Он считал необходимым организацию комплексной переработки сырья. По его мнению, ничего не должно пропадать и все должно утилизироваться. При научно разработанном производстве все, что является отбросом, становится продуктом добычи.

Он побуждал к организации производства по замкнутому циклу с полным использованием сухих веществ сырья.

Сегодня эти мысли Менделеева нашли свое воплощение в комплексных технологиях переработки пищевого сырья и создании безотходных технологий.

При производстве пищевых продуктов Д.И. Менделеев считал необходимым уважать русские национальные вкусы и восставал против увлечения продуктами заграничного происхождения, которые часто по качеству были хуже русских, хотя и стоили много дороже.

В «Толковом тарифе» он не обходит вниманием самые распространенные и древние русские напитки – пиво.

Д.И. Менделеев пишет: «Мне кажется, что в России, с вкоренившимися в ней привычками, пиво получит только тогда обширный сбыт и ход, когда будет по возможности приближаться к квасу. Не "баварский", а уже скорее "боярский" или лучше просто русский квас нужны теперь».

Исследования Д.И. Менделеева состава и свойств нефти как важнейшего химического сырья позволило ему разработать аппаратуру и технологию перегонки нефти.

Получаемые при перегонке нефти углеводороды широко применяются в различных отраслях технических и пищевой промышленности.

Исследуя возможности применения различных продуктов перегонки нефти, Д.И. Менделеев в 1867 году предложил извлекать растительные масла из маслосодержащего сырья летучими нефтяными продуктами.

В настоящее время в масложировой отрасли существует технология извлечения растительных масел методом форпрессования-экстракцией. Метод заключается в предварительном съеме масла прессованием и окончательном извлечении остаточного масла в жмыхе (12–15%) экстракцией техническим гексаном. Гексан затем отгоняется и остаточное содержание масла в шроте остается на уровне 1,5–3,0%.

Таким образом, из всего вышесказанного вытекает, что Д.И. Менделеева, наряду со многими научными и техническими проблемами, занимало большое число важных проблем пищевой промышленности, решение которых имело важное значение для развития пищевой отрасли промышленности.

Им опубликовано много руководств по различным отраслям пищевой промышленности.

Задуманное проф. М.В. Скобликовым издание «Технологии по Вагнеру» Д.И. Менделеев развил в издании расширенном и составленном на основе опыта русской промышленности «Технической энциклопедии». Им было выпущено шесть руководств по ряду важнейших для того времени пищевых производств: мукомольному, хлебопекарному, крахмальному, сахарному, винокуренному, паточному.

К ним относятся:

1. Сахарное производство.
2. Производство спирта и алькоголометрия.
3. Маслобойное производство.
4. Обработка животных продуктов.
5. Производство муки, хлеба и крахмала.

Он пишет: «Взялся за перевод и дополнение "Технологии по Вагнеру" и многие дополнения: например, о составе хлеба, о сахарометрии, об алькоголометрии».

Дополнения, внесенные Д.И. Менделеевым в тексте выпусков этих изданий, коренным образом меняли их первоначальное содержание. При написании этих руководств им широко использована русская техническая литература. Например, исследования сахаротехника Н.П. Шишкова «Записки комитета сахароваров» и др.

«Техническая энциклопедия» Д.И. Менделеева много лет являлась настольным руководством для высших и средних учебных заведений, работников промышленности.

В изданном в начале 90-х годов XIX столетия «Энциклопедическом словаре» Брокгауза и Эфрона Д.И. Менделеев являлся редактором химико-технического и фабрично-заводского разделов. В нем опубликовано около 50 статей, посвященных вопросам химии, химической технологии, пищевому производству, в том числе статьи «Вино», «Винокурение», «Выпаривание» и др.

Подводя итог, можно без преувеличения сказать, что Д.И. Менделеев был энциклопедический ученый, охватывающий своим вниманием многие стороны естественных и технических наук.

