

Проф. А. Л. ЧИЖЕВСКИЙ

АЭРОИОНИФИКАЦИЯ
В НАРОДНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ

*Под общей редакцией и с предисловием
А. Г. ПОГОСОВА и Ф. Т. САДОВСКОГО*

ГОСПЛАНИЗДАТ
Москва — 1969

ПРЕДИСЛОВИЕ

В резолюции XXI съезда КПСС сказано: «В современный период построения коммунистического общества все большее значение приобретает наука. Отмечая огромные достижения советской науки во всех областях знаний, особенно в области ядерной физики и атомной энергетики, реактивной авиации и ракетной техники, съезд считает необходимым достичь в течение семилетия еще более быстрого развития всех отраслей науки, осуществления важных теоретических исследований, обеспечивающих дальнейший научно-технический прогресс. С этой целью предусмотреть широкую программу научно-исследовательских работ, сосредоточив научные силы и средства на важнейших направлениях, имеющих практическое и теоретическое значение. Надо постоянно укреплять связи научных учреждений с практикой, широко и быстро внедрять в народное хозяйство новейшие достижения науки и техники, смелее вести экспериментальную и конструкторскую работу».

В свете этих решений XXI съезда КПСС использование электрофизических явлений природы имеет громадное значение для нашего народного хозяйства.

На протяжении почти двух столетий ученые всего мира активно изучали вопрос о возможности утилизации атмосферного электричества на благо человека, но, к сожалению, проблема эта оставалась до недавнего времени неразработанной.

Уже в XVIII веке, в начальную эпоху развития экспериментальных знаний об электричестве, мы встречаем попытки использовать воздействие атмосферного электричества на растения, животных и человека. После изобретения электростатической машины были произведены многочисленные опыты в этом направлении.

Работа мысли в данной области росла, охватывала все больший и больший круг исследователей и уже в XIX веке принесла ощутимые плоды. Эти плоды оказались наиболее заметными в медицине. Электротерапия вошла в повседневную медицинскую практику, непрерывно расширяясь и совершенствуясь.

Что же касается применения электричества к растениям и животным, то в этом отношении и до настоящего времени мож-

но отметить существенный пробел. Кроме воздействия сильным светом, получаемым от больших электрических ламп, или ультрафиолетовыми лучами, мы до сих пор не знаем других способов, которые имели бы сколько-нибудь значительное промышленное применение. Указанное обстоятельство может показаться более чем странным, ибо еще в первой половине XVIII века достаточно отчетливо была высказана идея об утилизации воздушного электричества, а в течение XVIII и XIX столетий были напечатаны десятки работ, специально посвященных рассмотрению этого важнейшего вопроса.

Научная мысль в эту эпоху получила особенно отчетливое и резкое заострение на проблеме практического использования электрических запасов, сосредоточенных в атмосфере и, несомненно, постоянно действующих на все живое на Земле. Естествоиспытателями были сделаны многочисленные наблюдения, говорящие о том, что электрические явления в атмосфере влияют на те или иные функции растений и животных, но точно истолковать, доказать и обосновать эти наблюдения долгое время никому не удавалось. Наблюдения эти были разбросаны по различным источникам, в систему не сводились, не классифицировались и в большинстве случаев не имели сколько-нибудь значительной научной или практической ценности.

С развитием учения об электричестве вообще и об атмосферном электричестве в частности, с установлением методов изучения и изобретением способов измерения основных факторов атмосферного электричества ни у кого не оставалось сомнений в том, что атмосфера влияет на живые организмы не только своей температурой, влажностью, барометрическим давлением и другими метеорологическими или аэродинамическими факторами, но и своим электричеством — электрическим полем и электрическими зарядами.

И тем не менее выявление данного факта, достоверность которого стала уже давно вне всяких сомнений, долго не могло вызвать планомерной научной борьбы за овладение этими силами природы. Материальная практика общества того времени не давала определенного заказа в этом направлении ищущему уму человека.

Рассматривая историю этого вопроса, мы видим, что развитие учения о биологическом и физиологическом действии атмосферного электричества подчинено общему закону зависимости развития естествознания от этапов экономического развития общества.

Если научное открытие или изобретение появлялось преждевременно, когда экономическое и социальное развитие отставало от реализации возможностей, связанных с внедрением в жизнь данного открытия или изобретения, то эти завоевания человеческой мысли были обречены на прозябанье и бездей-

ствие. Весьма часто имело место полное отрицание какого-либо их значения со стороны авторитетных представителей современной им науки. Сколько таким образом было погребено замечательных изобретений и смелых идей! Сколько выдающихся умов, на столетия опередивших своих современников, принуждены были коснуться в бездействии и умереть в безвестности. Эпоха ничем не могла поощрить их творческих способностей. Она подвергала их тяжелым испытаниям и насмешкам. И, наоборот, если открытие или изобретение появлялось во время, когда экономическая и социальная почва была вполне готова к его восприятию, оно быстро росло и пышно расцветало.

Действительно, изучение истории всякой научной проблемы побуждает прежде всего выяснить те экономические и социальные факторы, которые порождали и стимулировали или тормозили развитие данной проблемы. Научные и технические завоевания эпохи подчиняются в своем развитии многообразным экономическим и социальным запросам своего времени. Эта закономерность, вскрытая с непреложной очевидностью социологами-материалистами прошлого века, полностью проявляет себя и в истории развития учения о медицинском, биологическом и промышленном применении носителей атмосферного электричества — аэроионов.

Какие социальные факторы могли содействовать в XVIII веке развитию идеи о биологическом и физиологическом действии естественного атмосферного электричества и искусственных аэроионов? Несмотря на то что идея эта была высказана рядом талантливых ученых и даже частично получила практическое применение в медицине, тем не менее ничто тогда не располагало к широкому рассмотрению или изучению этой идеи, которой она заслуживает с точки зрения нашего времени.

XVIII век был веком крупных социально-экономических сдвигов, почва для которых подготовлялась в течение двух предшествовавших столетий. Экономика того времени уже начинала перерастать узкие рамки деградирующего феодального строя. Возникли новые потребности, новые запросы, новые стремления. Точные науки и эксперимент уже торжествовали свою победу над эклектической философией. Появилась потребность широких обобщающих теорий, расцвел материализм, возник энциклопедизм. Медицина выходила из частных кабинетов врачей и начинала делаться достоянием общества, государства, появились больницы.

Из всех наук особое торжество победы выпало на долю физики. Труды Декарта, Галилея, Ньютона заложили прочный фундамент экспериментальному изучению явлений природы. Весь XVIII век насыщен исследованиями в области электричества. Смотреть на машину с врашающимся шаром или ци-

линдром, дающими искру, на базарах собирались толпы народа. Разнообразные ремесла и растущая промышленность требовали развития научных дисциплин, среди которых физика стояла на первом месте. Запросы медицины рождали потребность в развитии не только химии, ботаники и зоологии, но и в весьма сильной степени — физики.

Зависимость развития учения о биологическом действии атмосферного электричества от открытых в области физики и техники явлений из истории этого учения. Первая постановка вопроса о влиянии на организм атмосферного электричества могла иметь место лишь после изобретения электрической машины. Однако после открытия Гальвани (1786 г.) опыты лечения статическим электричеством (франклинизация) частично уступают гальванотерапии, и временами интерес к франклинизации затухает. Подвергаясь различного рода нападкам, существуя с переменным успехом, этот способ лечения оживает в семидесятых годах прошлого столетия тотчас же вслед за изобретением сильной электростатической машины.

В XIX веке, несмотря на неудачи в области экспериментального решения вопроса о практическом использовании искусственного атмосферного электричества, видны те экономические факторы, которые принуждали ученых изучать эту проблему. Это был рост капитализма, который поставил своей задачей индивидуальное обогащение и во имя его мобилизовал все подвластные ему силы. Утилизация научных достижений стояла далеко не на последнем месте. Открытия и изобретения помогали капиталу осуществлять свои планы. Но роль научных открытий в капиталистическом мире в большинстве случаев была сужена, и исчерпывающее применение они получали в редких случаях. Однако представители науки всегда знали, что объектом приложения научного знания является все человечество. Во имя служения человечеству учеными были совершены величайшие завоевания и величайшие подвиги.

Социологи и революционеры видели в науке мощный рычаг социального прогресса на пути к построению истинного социалистического общества и высоко расценивали заслуги ученых, работающих в области естествознания. Многие социологи XIX века были сами крупными учеными. В частности, К. Маркс и Ф. Энгельс живо интересовались вопросами утилизации атмосферного электричества в сельском хозяйстве, ибо они знали, что передовое сельское хозяйство должно использовать все силы природы для своего развития. В своей переписке они уделяют внимание вопросам электрокультуры. Так, К. Маркс в письме от 5 мая 1851 г., излагая один из способов воздействия атмосферным электричеством на растения задает Ф. Энгельсу ряд технических вопросов. В ответе

Ф. Энгельса, от 9 мая того же года, мы находим разбор данного вопроса. «Спрашивается только, — пишет Ф. Энгельс, — 1) сколько электричества можно таким образом уловить из воздуха и 2) как это электричество влияет на рост растений»¹.

Не из простого любопытства К. Маркс обратил внимание на проблему использования электричества в сельском хозяйстве, а потому, что предвидел громадные практические возможности на путях овладения этой силой природы и ее социально-экономическое значение в будущем коммунистическом обществе.

XIX век оказался бессилен разрешить в полной мере вопрос о воздействии атмосферного электричества на живые организмы. Понадобились коренные социальные реформы, чтобы разработка вопроса о применении искусственных аэроионов в зоотехнии, агробиологии, медицине, в быту, строительной технике и промышленности могла получить необходимое развитие.

Физика и техника в XIX веке также еще не располагали приборами, которые позволили бы осуществить широкое применение искусственного атмосферного электричества в медицине и сельском хозяйстве. Появление индукционной катушки Румкорфа, дающей высокое напряжение, еще было недостаточным фактором. Только открытие явления трансформации токов, сделанное И. Ф. Усагиным в 1881 г., и изобретение им трансформатора в том же году наметили кардинальный перелом в деле широчайшего использования электрической энергии.

В XX веке арсенал орудий, способствующих внедрению электричества в народное хозяйство, был пополнен изобретением выпрямляющих переменный ток вакуумных ламп, механических и полупроводниковых выпрямителей, которые позволяют получать постоянный ток высокого напряжения, столь необходимый для широкой утилизации электрической энергии в целях возбуждения искусственных униполлярных аэроионов. В XX веке получило широкое развитие строительство мощных источников электрической энергии, особенно гидроэлектрических станций и, наконец, атомных электростанций.

Физике понадобилось свыше полутораста лет для того, чтобы выйти на верный путь в области изучения атмосферного электричества и правильно истолковывать электрические процессы в атмосфере. Старые теории о происхождении атмосферного электричества потерпели поражение лишь в связи с блестящим развитием учения об электричестве, которым ознаменовался конец XIX и начало XX столетия, когда возникли учение о радиоактивности и электронная теория строения ма-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 21, стр. 195.

терии. Отсюда легко увидеть, что только гармоническое сочетание развития естествознания и социально-экономического прогресса гарантирует науке возможность наиболее полного расцвета.

Атмосферный воздух, которым мы дышим, всегда несет на известной доле своих частиц (молекул) электрические заряды (атмосферное электричество). Процесс возникновения заряда или зарядов на молекуле или их группе называется ионизацией, а заряженная молекула воздуха — легким (быстрым) ионом или легким аэроионом. Если ионизированная молекула воздуха осела на пылинках или частицах жидкости, то такой ион называется тяжелым, он отличается малой подвижностью. Как легкие, так и тяжелые ионы воздуха бывают двух полярностей — положительной и отрицательной.

Число ионов в окружающем нас воздухе изменяется в зависимости от внешних метеорологических и геофизических условий, времени года, часов суток и других причин. В деревенском или горном воздухе число легких аэроионов обоих знаков в солнечный день доходит до 800—1000 в 1 см³, на некоторых курортах их число поднимается до нескольких тысяч; тяжелые ионы в чистом воздухе совершенно отсутствуют.

В воздухе городов наблюдается обратная картина: число легких ионов может упасть до 50—100, а число тяжелых — возрасти до нескольких тысяч, даже десятков тысяч в 1 см³. Таким образом, электрическое состояние чистого деревенского и загрязненного городского воздуха очень различно как в количественном, так и в качественном отношении. Этот факт особенно важен для здоровья человека, потому что тяжелые ионы, или псевдоионы (заряженная пыль, копоть, дым, разные испарения), вредны, а легкие ионы, особенно ионы отрицательного знака, оказывают благотворное и целебное действие на живые организмы.

Огромный количественный рост добываемой электроэнергии, плановое строительство мощных электростанций в СССР обеспечивают стране повсеместное обилие и дешевизну электроэнергии, которая может быть употреблена на службу агробиологии, зоотехнии, медицины, промышленности и строительства.

Учение о действии на организм атмосферного электричества и искусственных аэроионов принадлежит к той группе достижений человеческого ума, которые преследуют созидающие цели и направлены к оказанию помощи творящему и строящему человеку.

Научно-исследовательская работа в области биологического изучения действия униполярных аэроионов с каждым днем приносит все новые и новые доказательства того несомненного факта, что аэроионы являются могущественным физическим и

биологическим агентом, оказывающим исключительное по своему значению воздействие на организмы.

Автором основных работ в этой области, впервые установившим биологическое действие униполярных аэроионов, является советский ученый проф. А. Л. Чижевский.

Ему принадлежат многочисленные печатные труды о биологическом действии и медицинском применении аэроионизации, а также установление явления «оживления» кислорода воздуха после фильтрации при помощи аэроионов и наиболее крупные теоретические работы по включению аэроионизации в число элементов кондиционированного воздуха. В своей работе «Аэроионификация, как физиологический, профилактический и терапевтический фактор и как новый санитарно-гигиенический элемент кондиционированного воздуха» (1938 г.), переведенной ныне на многие языки, А. Л. Чижевский пишет, что недалеко то время, когда управление искусственной ионизацией воздуха в общественных и жилых помещениях станет таким же обычным явлением, каким стало в наши дни управление освещением, температурой и влажностью.

Искусственное ионизирование кондиционированного воздуха приобрело особую важность после того, как было установлено, что сам человек является источником распространения огромного числа псевдоаэроионов. Исследования показали, что человек при дыхании выбрасывает из своих легких до 500 тыс. псевдоаэроионов в 1 см³ выдохнутого воздуха (углекислота и пары воды).

В этом фундаментальном труде автор ставит одну из серьезных государственных задач — радикальное оздоровление воздуха, которым дышит человек внутри закрытых помещений. Эта проблема должна привлечь пристальное внимание инженеров-строителей, врачей и сантехников. В книге рассматривается также вопрос о практическом применении аэроионов отрицательной полярности в социалистическом сельском хозяйстве и промышленности.

Сорок лет своей жизни посвятил А. Л. Чижевский этим исследованиям, имеющим очень важное значение для дела аэроионификации. О значении работ автора в вопросе развития учения о биологическом и физиологическом действии аэроионов и их предупредительном, лечебном и стимулирующем влиянии свидетельствует ряд ученых СССР, Франции, Италии, Германии, Англии, США и Японии.

Ученик знаменитого биолога И. И. Мечникова выдающийся советский иммунолог, чл.-корр. Академии наук СССР проф. Г. Д. Белоновский опубликовал следующий отзыв о работах проф. А. Л. Чижевского: «Никогда так выпукло биологическое значение электричества и в частности ионизации не было выражено, как в крайне интересных работах проф.

А. Л. Чижевского. Можно смело предсказать учению проф. А. Л. Чижевского блестящую будущность и с точки зрения теоретической и с точки зрения практической. Научная мысль, стремящаяся объяснить вопросы патологии и иммунитета, уже давно стоит на точке замерзания — на изучении морфологических изменений. Проф. А. Л. Чижевский своими изысканиями и всем своим учением влияет новое прекрасное вино в обветшалые сосуды и приводит ряд замечательных мыслей и опытов, дающих основание подойти к вопросам физиологии и патологии с новой стороны. Я считаю работы проф. А. Л. Чижевского чрезвычайно интересными и важными и уверен в том, что они блестяще решат глубокие проблемы жизни. Необходимо пожелать проф. А. Л. Чижевскому и его сотрудникам и в дальнейшем таких же блестящих успехов, которые надо рассматривать как достижения не только лично проф. А. Л. Чижевского, но и как научный успех всего нашего СССР». (Труды ЦНИЛИ, том III, стр. VIII, 1934 г.).

Проф. У. Понтани в итальянском журнале «Химия» (т. 14, № 5—6, Рим, 1938) опубликована обширная статья, посвященная подробному разбору исследований А. Л. Чижевского «Аэроионизация и электрохимические явления в крови». Статья начинается следующими словами: «Аэроионификация является методом профилактическим и лечебным, разработанным проф. А. Л. Чижевским и его сотрудниками, основанным на вдыхании отрицательно ионизированного воздуха, добытого искусственным способом».

В 1958 г. компания Цимса (ФРГ), характеризуя свои установки для ионизации воздуха, в специальной брошюре в § 3 пишет: «С открытием атмосферного электричества тесно связано начало ионно-воздушной терапии. Имеется целый ряд явлений, благодаря которым мы можем установить наличие в воздухе положительных и отрицательных ионов. Чижевский в 1924 г. представил обзорный доклад своих работ 1919—1924 гг. о воздействии искусственных ионов на организм. Ионизация воздуха достигалась благодаря «темному» разряду электричества. Результаты его опытов показали, что отрицательные ионы действуют благоприятно, а положительные ионы — неблагоприятно. Его наблюдения установили влияние аэроионов на состояние крови, электрический заряд кровяных телец и коллоиды крови, на частоту пульса, давление крови, функции дыхания, нервную систему, эндокринные железы, общую динамику организма и обмен веществ. Уже в 1930 г. Чижевский установил, что ионизированный воздух оказывает отличное действие на людей и животных, больных туберкулезом...»

Эти примеры наглядно показывают, что приоритет крупнейшего советского открытия признан во всем мире и прочно закреплен за именем проф. А. Л. Чижевского.

А. Л. Чижевский также впервые установил, что животные в профильтрованном через ватный тампон воздухе заболевают и погибают именно вследствие отсутствия аэроионов (или отрицательных ионов кислорода), а не от отсутствия «окисляющих микроорганизмов», как категорически утверждал в свое время известный гигиенист И. И. Кияницын. Если же воздух после фильтрации снабдить отрицательными аэроионами, то, как доказал А. Л. Чижевский, животные не заболевают. Таким образом, многолетние исследования показали, что при недостатке аэроионов животные скоро начинают слабеть, теряют в весе, делаются вялыми и сонными, неохотно принимают пищу и воду, наконец становятся безучастными ко всему окружающему и в большинстве случаев погибают через 5—10—20 дней. Следовательно, в профильтрованном воздухе животные испытывают систематическое аэрононное голодание, при неизменном химическом составе воздуха, при его полной очистке от пыли и микроорганизмов. Это открытие профессора А. Л. Чижевского следует рассматривать как одно из крупнейших открытий в области биофизики, а равным образом в области гигиены человеческого жилища.

Наружный воздух, проникая в помещение через вентиляционные установки, тоже теряет основной элемент своего благотворного действия на организм — аэроионы, особенно легкие аэроионы отрицательной полярности. Обработка воздуха в современных кондиционерах также искажает электрическое состояние внешнего воздуха, а фильтрация воздуха через пористые, ватные, марлевые, масляные и прочие фильтры лишает воздух всех аэроионов. Так, слой ваты в несколько сантиметров достаточен, чтобы ни один ион воздуха не прошел через него.

Каждое жилое помещение в присутствии людей необходимо рассматривать как своего рода камеру с профильтрованным воздухом, ибо число ионов кислорода в таком помещении, как показали исследования, стремится к нулю. А так как человек проводит 0,9 своей жизни в закрытом помещении, то, следовательно, он в течение 0,9 жизни испытывает систематическое аэрононное голодание. Это обстоятельство приводит человека к отравлению продуктами неполного окисления, к дистрофии и атрофии его органов и тканей и, таким образом, способствует преждевременному одряхлению и предрасполагает его к различным заболеваниям.

Однако оказывается, что достаточно после фильтрации снабдить воздух ионами, и кислород воздуха снова «оживает» и благотворно действует на процессы жизни. Открытие этого замечательного биологического явления ставит новую проблему практической важности — проблему искусственной ионизации воздуха обитаемых, населенных помещений. Эта

проблема впервые была разработана у нас в СССР в период 1919—1942 гг. и ныне получила всемирное распространение. Ученые Европы, Азии и Америки широко используют работы советских ученых в этой области. В одной только Японии в 1936—1940 гг. было опубликовано более 100 капитальных исследований. В ряде стран (Италия, Франция, Германия, Швеция, США) открыты специальные лаборатории по изучению влияния аэроионов на здоровый и больной организмы.

Литература этого сравнительно молодого вопроса насчитывает уже более тысячи отдельных трудов на многих языках. Ученым удалось установить ряд замечательных фактов. Применение аэроионов отрицательной полярности позволяет снижать утомляемость, усталость, восстанавливать силы. Все это способствует улучшению работоспособности, усиливает иммунитет и резко сокращает заболеваемость. Благотворное влияние аэроионы оказывают как на растущий, так в разной мере и на стареющий организм.

Аэроионы проникают вместе с вдыхаемым воздухом в кровь, которая и разносит их по всему организму. Для лечения некоторых заболеваний (бронхиальная астма, высокое кровяное давление, болезни крови, легких, нервной системы и др.) аэроионы являются действенным средством. Ионизированный воздух является также мощным профилактическим и стимулирующим фактором.

Исследования А. Л. Чижевского сыграли важную роль в развитии науки о биологическом действии аэроионов. Из этого учения возникла практическая инженерно-строительная проблема — аэроионификация, т. е. искусственное снабжение воздуха населенных помещений, аэроионами отрицательной полярности в такой концентрации, которая всегда имеет место во внешнем, наружном воздухе на альпийском лугу, в летний солнечный день, в воздухе горных или приморских курортов. Это позволит человеку созданный им «искусственный» воздух, воздух без аэроионов внутри наших жилых домов, насытить таким числом аэроионов, которые «мертвый» воздух превратили бы в «живой», т. е. придали бы внутреннему воздуху электрические биоактивные свойства.

Однако это еще не значит, что воздух надо насыщать какими-либо заряженными частицами, как энергично рекламируется некоторыми зарубежными предпринимчивыми дельцами. Сделать воздух «живым» — это значит создать в воздухе некоторое количество ионов кислорода воздуха отрицательной полярности, без каких-либо иных излишних примесей в виде металлических или водяных аэрозолей.

Для аэроионификации зданий А. Л. Чижевским разработана универсальная аппаратура. Проектирование сети аэроио-

нификации должно происходить одновременно с проектированием самих зданий, в которых будут жить, учиться, работать или лечиться люди. Внедрение данного метода будет способствовать дальнейшей борьбе за здоровье советского человека, за повышение его трудоспособности и долголетия.

Профессор А. Л. Чижевский в 1933 г. поднял и другой вопрос большой практической важности. Впервые было экспериментально установлено, что направленный поток аэроионов осаждает пыль и микроорганизмы воздуха и очищает тем самым воздух внутри помещений. Эти работы впервые открыли возможность радикальной очистки воздуха внутри помещений от тех или иных вредных загрязнений. Этот способ может быть применен для освобождения от пыли некоторых цехов на заводах и фабриках, для обеспыливания разных производств, для борьбы с аэрогенной инфекцией, внутрибольничными инфекциями, для очистки воздуха в школьных зданиях и других общественных помещениях. Работы А. Л. Чижевского создают возможность борьбы с загрязнением атмосферы промышленных городов, что может иметь громадное народнохозяйственное значение.

Таково основное содержание фундаментального труда проф. А. Л. Чижевского. В этой работе имеются биологические и медицинские главы. Без них обойтись нельзя. Инженеры-строители должны знать, зачем и почему наука сегодняшнего дня говорит о необходимости аэроионифицировать наши здания — школы, заводы, жилые дома и другие сооружения. Инженеры-строители, сантехники и гигиенисты, воздвигающие здания для живого человека, не должны уходить от вопросов медицины и биологии, которые самым теснейшим образом связаны с их строительной деятельностью.

А. Г. Погосов, Ф. Т. Садовский