

*«Я имею честь принести в дар  
открытие гуманного характера  
– метод борьбы за здоровье человека,  
способ защиты его жизни».*

А.Л. Чижевский

## **КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИОНИЗИРОВАННОГО ВОЗДУХА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И В МЕДИЦИНЕ**

**Чижевский А. Л.**

### **§ 1. История вопроса**

Ещё в античной древности было замечено, что воздух наружный, вне зданий, несравненно лучше, благотворнее действует на человека, чем воздух внутри помещения. Это наблюдение дало обоснование врачам заставлять своих больных больше находиться на открытом воздухе и совершать длительные прогулки (Гиппократ). В античной же древности были изобретены «азэрии» - площадки, на которых собирались больные, чтобы подвергать свое тело действию внешнего воздуха. Эти азэрии сохранились до сих пор в руинах древних городов.

В XVIII в., после изобретения электростатической машины, врачи впервые получили широкую возможность исследовать действие заряженного электричеством воздуха. В XIX в. большое распространение получил так называемая «франклиннизация». Этот способ лечения состоял в следующем: один полюс электростатической машины соединялся с металлическим листом, на котором стоял стул с сидящим на нём человеком, а другой полюс подводился к висевшим над головой двум металлическим дужкам, расположенным крест-накрест и снабжённым несколькими остриями. При действии электростатической машины по телу больного протекал электрический ток. Этот способ применяли при лечении многих заболеваний, однако без учета полярности тока, подаваемого на острия. Но ещё в XVIII в было замечено, что разные полярности оказывают различное влияние на организм. Этот вопрос долгое время оставался совершенно неразработанным.

### **§ 2. Открытие действия униполярных аэроионов**

В прошлом веке было доказано, что электричество имеет корпускулярную природу. Носители электричества в жидкостях получили названия ионов: катионов (положительные ионы) и анионов (отрицательные ионы). В конце столетия электрические заряды в газах или в атмосферном воздухе тоже стали именовать ионами положительными и ионами отрицательными. Ионы воздуха позволили решить ряд загадок атмосферного электричества (грозы, молнии, электропроводность газов и т. д.). Врач П. Стеффенс сделал попытку применить ионы для лечения ревматизма и подагры. С. Лемстерм и О. Принсгейм воздействовали ионами на растения.

Автор этих строк в 1918 г. организовал опытное изучение вопроса о влиянии на организм животных только положительных и только отрицательных ионов, полученных искусственно. Постановка опытов в такой форме сразу же открыла замечательное различие в биологическом действии ионов: отрицательные ионы воздуха оказались биологически благотворным фактором, положительные ионы воздуха чаще всего оказывали неблагоприятное или даже вредное действие на организм. По нашей рекомендации врачи применили отрицательные ионы к лечению ряда заболеваний человека и получили отличные результаты. Ионы воздуха были названы нами аэроионами, процесс их возникновения – аэроионизацией, лечение ими – аэроионотерапией. Эта терминология укрепилась в мировой науке.

Во всех наших опытах и наблюдениях для получения только отрицательных аэроионов мы применяли электроэффлювиальный метод, т.е. выбрасывание электронов из металлических острий при подведении к остриям электрического тока высокого напряжения (от 25 до 40 киловольт)

отрицательной полярности. Это наиболее чистый способ получения в атмосферном воздухе отрицательных ионов кислорода воздуха. Атомы кислорода воздуха имеют большое сродство с электронами. Они как бы вытягивают электроны из поверхностного слоя металла и увеличивают тем самым работу выхода (Р. Зурман и др.). Это свойство кислорода должно быть особенно отмечено при получении отрицательных аэроионов с помощью электроэффлювиального метода.

### **§ 3. Аэроионы кислорода – основной фактор аэроионотерапии и аэроионопрофилактики**

После того, как нами во многих опытах было твёрдо установлено, что отрицательные аэроионы благотворно влияют на организм животных, повышая их рост и вес, предохраняя от ряда заболеваний, способствуя сохранению жизни, следовало изучить механизм действия аэроионов на организм и прежде всего выяснить, какой из газов воздуха, будучи ионизирован отрицательно, обладает таким мощным действием на организм. Уже в 1922 г. автор, исходя из ряда теоретических соображений, имел основание допустить, что носителем электрических зарядов отрицательной полярности в атмосферном воздухе является кислород этого воздуха. Только в 1933 г. автор смог с большей уверенностью заявить об этом в печати и теоретически обосновать это допущение. Дальнейшие исследования показали, что основным фактором благотворного влияния аэроионов отрицательной полярности действительно являются отрицательные аэроионы воздуха. Аэроионы кислорода воздуха и правильное дыхание – основа здоровья человека и факторы продления его жизни.

Отрицательные аэроионы отличаются от положительных большей подвижностью, большим коэффициентом диффузии, «большей ионизирующей силой». Отрицательные аэроионы в естественной обстановке нивелируют неблагоприятное действие положительных аэроионов. Добавление положительных аэроионов к отрицательным дезионизирует воздух. Воздух с равным числом отрицательных и положительных аэроионов не оказывают на организм сколько-нибудь заметного действия. Эти факты были изучены ещё в Центральной лаборатории ионификации (ЦНИЛИ) в 1931-1936 гг. Значительно позже (1947-1952 гг.) М. Лапорт нашёл, что отрицательную полярность в воздухе приобретают именно молекулы кислорода. В 1954 г. это положение было подтверждено Т. Мартином, который показал, что отрицательные аэроионы возникают в воздухе за счёт молекул кислорода, а положительные – за счёт молекул азота и углекислоты.

Основываясь на исключительной роли аэроионов кислорода в жизнедеятельности организма, автор ещё в мае 1941 г. предположил оксигеноионотерапию (доклад, читанный в 3-м Московском Медицинском институте), то есть лечение отрицательными ионами искусственного кислорода.

### **§ 4. Основные механизмы действия аэроионов на организм**

Ещё П. Бертолон в 1780 г. подробно рассмотрел вопрос о том, каким путём влияет атмосферное электричество («электрический флюид атмосферы») на организм человека и животных. Исходя из того, что поверхность альвеол, где происходят важнейшие процессы газообмена, во много десятков раз больше поверхности тела, французский учёный высказал мнение, что атмосферное электричество должно входить в наш организм при вдыхании воздуха. Исследование этого вопроса было произведено П. Бертолоном с исчерпывающей для того времени полнотой. В период 1922-1924 гг. нами было показано, что униполярные аэроионы являются фактором, влияющим на функциональное состояние нервной системы. Наиболее подробное рассмотрение механизмов действия аэроионов было опубликовано автором в 1933 г. В следующем году им же, совместно с физиологом Л. Л. Васильевым, была опубликована теория органического электрообмена, в которой даны основные представления о возможной роли отрицательных аэроионов в жизнедеятельности организма.

### **§ 5. Длительность жизни лёгких и тяжёлых аэроионов**

Жизнь лёгкого аэроиона коротка. Различные авторы по-разному определяют длительность этой жизни – от долей секунды до нескольких минут. Сроки жизни лёгкого аэроиона зависят от чистоты газа или воздуха, в котором он находится. Чем чище воздух, тем меньше в нём ядер

конденсации, пылинок и других грубо- или тонкодисперсных частиц - и тем жизнь аэроиона длительнее. В загрязнённом воздухе жизнь лёгкого аэроиона резко сокращается, ибо он, осев на какую-либо частицу, превращается в тяжёлый или медленно-подвижный аэроион. В виде тяжёлого аэроиона он может продолжать жить далее, пока не соединится с аэроионом другой полярности. Исследования показали, что тяжёлые аэроионы в населённых помещениях живут часами, образуя устойчивую аэродисперсную систему. Лёгкие аэроионы кислорода воздуха, оседая на выдохнутых человеком частицах пара, превращаются в тяжёлые аэроионы, которые образуют в дыхательной зоне человека ионное облако. Часть этого облака человек вдыхает обратно. Такое явление имеет место в закрытых помещениях с более или менее застоявшимся воздухом. Во внешнем воздухе, где такого облака может не быть в следствие движения воздуха, лёгкие аэроионы кислорода утяжеляются в верхних дыхательных путях. Не исключена возможность того, что всё же часть лёгких аэроионов при вдохе достигнет альвеолярной стенки.

## § 6. Экспериментальное доказательство биологической роли ионизированного кислорода атмосферного воздуха. Влияние деионизированного воздуха

Если вдыхаемые аэроионы воздуха играют такую существенную роль в различных функциях организма, то естественно задать вопрос о том, как будут вести себя животные, каковы будут их отправления в нормальном воздухе, но полностью лишённом аэроионов. Этот вопрос был впервые поставлен и решён нами в серии долгосрочных опытов, осуществлённых в лаборатории кафедры общей и экспериментальной гигиены (заведующий – проф. В. К. Варищев) 3-го Московского медицинского института в период 1938-1942 гг.

Специальные стеклянные колпаки герметически, с помощью пчелиного воска, вставлены в пазы массивных деревянных подставок. На высоте 20 см от подставки, внутрь колпака помещается стеклянная пластинка с небольшими отверстиями, на ней – лабораторные животные.

Ни одна молекула внешнего воздуха не может проникнуть внутрь таких камер. Тем не менее, животные в изобилии снабжаются внешним воздухом. Это достигается с помощью двух стеклянных трубок, вертикально проходящих в камеры через деревянные подставки. Одна трубка, доходящая почти до самого верха камеры, вводит воздух в камеру благодаря тому, что через другую трубку на высоте 2 см от деревянной подставки воздух высасывается с определённой скоростью, непрерывно в течении всего опыта.

Чистая вода подаётся по мере надобности в особую чашечку с помощью U-образной трубки по закону сообщающихся сосудов. Это устройство не нарушает специальной герметической установки. Пища, укрепленная в пакетиках на потолке колпака или камеры, с помощью простой «телемеханики» опускается животным в более чем достаточном количестве. При опускании пакетиков ни одна молекула внешнего воздуха также не проникает в камеру. В таких камерах с прекрасным обменом воздуха, учитываемым газовыми часами, при обильном рационе животные благоденствуют целые месяцы и могли бы жить так до своей естественной смерти (рис. 1).

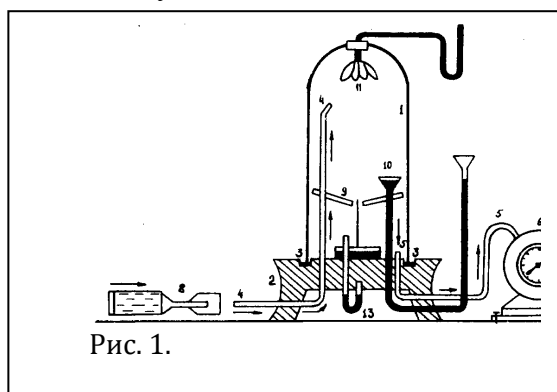


Рис. 1.

Рис. 1. Схема герметичной установки для исследования влияния на животных (мыши, крысы) деионизированного воздуха: 1 - стеклянный колпак, стоящий на деревянной проволочной подставке (2) в пазах (3), залитых натуральным воском; 4 - вводная воздух стеклянная трубка; 5 - выводная воздух стеклянная трубка; 6 - газовые часы; 7 - трубка, ведущая к отсасываемому насосу; 8 - стеклянная трубка с ватным фильтром, присоединяемая к трубке (4); 9 - стеклянная подставка, на которой помещаются животные; 10 - U-образная стеклянная трубка для подачи питьевой воды; 11 - мешочки с кормом, опускающиеся вниз по мере надобности; 12 - сосуд с раствором борной кислоты (мочеприемник); 13 - водяной манометр. Стрелки показывают направление тока воздуха. Ионизатор присоединён к трубкам 8 или 4.

подачи питьевой воды; 11 – мешочки с кормом, опускающиеся вниз по мере надобности; 12 – сосуд с раствором борной кислоты (мочеприемник); 13 – водяной манометр. Стрелки показывают направление тока воздуха. Ионизатор присоединён к трубкам 8 или 4.

Но это – контрольные камеры. Опытные камеры ничем не отличаются от контрольных, если не считать небольшого тампона гигроскопической ваты толщиной в несколько сантиметров, который вставлен в трубку, вводящую воздух в камеру. Кусочек этой ваты настолько разрыхлен, что воздух свободно фильтруется через ватные ворсинки, не вызывая сколько-нибудь заметного изменения барометрического давления внутри камеры. Однако этого кусочка ваты достаточно, чтобы вызвать у животных целый ряд поразительных явлений. За животными устанавливается непрерывное наблюдение. В журнал опытов записывается поведение животных, аппетит, поедаемость тех или иных кормов и т.д. Первые дни пребывания животных в профильтрованном через вату воздухе не ознаменовываются ничем особенным. Но уже с 5-10 дня в поведении животных проявляются некоторые изменения: аппетит у них постепенно понижается, они становятся вялыми, слабо реагируют на внешние раздражения, шерсть начинает топорщиться.

Постепенно явления болезненного состояния животных нарастают всё больше и больше, тяжёлое состояние переходит в коматозное, животные лежат без движения, пищи не принимают, наконец, агонизируют и погибают. Взвешивание показывает падение веса по сравнению с первоначальным. Анатомические и гистологические исследования органов и тканей обнаруживают у животных, живших в профильтрованном через вату воздухе, резкие изменения большинства тканей и органов.

### **§ 7. Анатомические и гистологические изменения органов и тканей животных, живших в профильтрованном (дезионизированном) воздухе, как результат аэроионизированного голодания**

Из анатомических изменений чаще всего наблюдаются: изменение объёма лёгких, уменьшение селезёнки, увеличение печени и почек и другие явления. Гистологические исследования обнаруживают во всех жизненно важных органах животных резкие патологические сдвиги. В сердце наблюдается стешёванность рисунка поперечной исчерченности мышц, явление обильного кровенаполнения, в лёгких отмечено истончение стенок альвеол, в межальвеолярных пространствах – скопление кровяных элементов с преобладанием лейкоцитов, частичное скопление нитей фибрина. В печени животных, погибших в профильтрованном воздухе, часто наблюдаются очаги некроза, явление ядерного распада, резкое кровенаполнение паренхимы. В почках констатируется неравномерное увеличение канальцев, зернистое перерождение, массовое скопление форменных элементов. В селезёнке – соединительно-тканые разрастания в трабекулах, местами скопление бурого пигмента и морфологических элементов крови. В надпочечниках часто наблюдаются изменения коркового слоя. Эти анализы говорят о том, что дезионизированный воздух вызывает: жировое перерождение печени, зернистое перерождение почек, скопление бурого пигмента в селезёнке, миодегенерацию сердца, сосудистые аномалии и пр.

Исследование мочи показывает присутствие в ней значительного количества белка и продуктов неполного окисления. Изменение в органах и тканях, отмеченные нами у животных в профильтрованном воздухе, совпадают с теми изменениями, которые наблюдаются при кислородном голодании, при систематическом дефиците кислорода в окружающем воздухе. Это – факт огромного значения.

Спрашивается: каков же механизм действия дезионизированного воздуха? Можно допустить, что отсутствие активированного кислорода во вдыхаемом воздухе может вызвать ряд нарушений в работе дыхательных катализаторов. В большинстве окислительных реакций кислород воздуха приобретает отрицательный заряд за счёт электронов, поступающих из системы цитохромов. Но существует ряд окислений, в которых цитохромные системы не участвуют. Вопрос об активировании кислорода в этих системах недостаточно разработан. Не исключена возможность того, что для пуска в ход некоторых из этих систем необходимо наличие уже активированного кислорода, в виде аэроионов кислорода отрицательной полярности. Конечно, это только гипотеза.

Выше перечисленные вкратце патологические явления развиваются в организме животных с необычайной быстротой только в результате фильтрации наружного воздуха через тонкий слой ваты. А контрольные животные, находящиеся в абсолютно таких же условиях, только без фильтрации воздуха через тонкий ватный тампон, продолжают благоденствовать и прибавлять в весе.

Серии опытов повторяются. Ставятся десятки аналогичных исследований и результат оказывается всегда одним и тем же: профильтрованный воздух убивает животных через ограниченный срок времени в результате аэроионного голодания.

Что же могло произойти в воздухе, что он перестал поддерживать жизнь? Что умертвило жизненные свойства кислорода, которые, казалось, были столь твёрдо и непоколебимо установлены?

## **§ 8. Ионизация деионизированного воздуха**

Итак, химический состав воздуха после фильтрации через вату остался тем же, что и до фильтрации, это бесспорно. Воздух стал даже чище, ибо пыль и микроорганизмы осели на вате, и тем не менее он стал «мёртвым». Пропуская воздух через вату, мы лишаем его некоторых свойств, абсолютно необходимых для жизнедеятельности организма. Какие же это свойства? При фильтрации кислород воздуха теряет своё великое «нечто» - свои физические свойства, которые необходимы для поддержания жизни. Проходя слой ваты, воздух оставляет на ней все свои электрические заряды. Это доказывается очень простым опытом.

К конденсатору аспирационного счетчика аэроионов приделывается стеклянная трубка и в неё вставляются неплотные слои ваты разной толщины. Счетчик аэроионов включается в действие. Слой ваты в 4 мм поглощает 90 % электрических зарядов воздуха; слой ваты в 10-12 мм поглощает все заряды независимо от их количества (и массы) в наружном воздухе. Аппарат может работать сутки и более и не обнаружит ни одного электрического заряда: вата поглощает все заряды.

То, что аэроионы являются столь необходимым для жизни фактором, легко проверить, пользуясь теми же установками и создавая искусственную ионизацию уже профильтрованного воздуха внутри камеры.

В стеклянную трубку, подводящую воздух в камеру, за слоем ваты впаивается тонкое острие – металлическая иголка, которая соединяется с источником электрического тока высокого напряжения отрицательной полярности. Чтобы возбудить ионизацию воздуха, на иголку надо подать около 20-25 тыс. вольт, что легко можно сделать с помощью небольшой, школьного типа, электростатической машинки с вращающимися кругами или небольшим трансформатором с выпрямителем.

Эта серия опытов показала, что животные, находящиеся в профильтрованном, а затем в отрицательно ионизированном воздухе, не только не обнаруживают каких-либо признаков заболевания, но по сравнению с контрольными скорее растут, увеличивают в весе и вообще – прекрасно себя чувствуют. Необходимо лишь несколько раз в сутки минут на 15-30 включать ионизатор.

Однако если прекратить включение ионизатора, то через несколько дней животные начинают заболеть и у них постепенно развивается выше нарисованная картина патологического состояния. Если слишком затянуть это состояние, то уже и включение аэроионизатора не во всех случаях может быть полезным; настолько быстро и неизбежно возникают в организме необратимые процессы разрушения тканей и органов. В ряде опытов удавалось лишь оттянуть момент гибели животных. Результаты этих исследований были частично опубликованы в июне 1941 г.

Данные исследования являются наиболее прочным фундаментом для решения всякой гигиенической проблемы – сохранение и продление жизни человека. По сути дела всякий дом, всякое закрытое помещение, в котором мы проводим 9/10 своей жизни, мы вправе рассматривать как камеру с профильтрованным воздухом, в котором отсутствуют в необходимом и достаточном количестве отрицательные аэроионы кислорода воздуха. Проводя большую часть жизни в закрытых помещениях, человек тем самым систематически лишает себя аэроионов наружного воздуха. Современная наука ещё много не знает. Ей не ведомы причины происхождения многих заболеваний. Возникает вопрос: не может ли систематическое лишение организма аэроионов в необходимом и достаточном количестве подготовить почву для развития ряда заболеваний, происхождение и природа которых ещё столь темны? Это же относится и к срокам человеческой жизни. Не сокращаются ли эти сроки по тем же причинам? Материалы научных изысканий в

области аэроионификации говорят о том, что вопрос этот имеет реальную почву, и должен быть не только поставлен, но и решён.

Опыты с профильтрованным воздухом, а затем и с профильтрованным и ионизированным в полной и окончательной форме решают знаменитую задачу Гиппократову о роли внешнего воздуха.

### **§ 9. Значение химического состава воздуха в связи с особой физиологической ролью ионизированного кислорода**

Изложенные в предыдущих параграфах результаты наших экспериментальных исследований привели к заключению об исключительной физиологической роли кислорода атмосферного воздуха и особо остро поставили вопрос о нормальном воздухообеспечении жилых и вообще населённых помещений. Если до наших исследований можно было считать обязательным достаточное воздухообеспечение населённых помещений, то после этих работ воздухообеспечение стало не только важным, но и жизненно необходимым, жизненно обязательным. Аэроионификация не только не уменьшает потребности человека в атмосферном воздухе, в его чистоте и необходимом объёме, но, наоборот, постоянно требует притока чистого и свежего воздуха, мощной вентиляции или кондиционирования. В связи с этим, при проектировании строительства жилых домов, промышленных и культурно-бытовых зданий и сооружений необходимо пересмотреть нормы воздухообеспечения для удовлетворения насущной потребности человека в воздухе с нормальным содержанием химически чистого кислорода. Одновременно должны быть приняты неотложные меры радикальной борьбы со всевозможными загрязнениями атмосферного воздуха, особенно в промышленных городах. Учение о биологическом значении аэроионов кислорода атмосферного воздуха по-новому ставит всю проблему воздухообеспечения и категорически требует пересмотра существующих норм.

### **§ 10. Применение отрицательных аэроионов в животноводстве и птицеводстве**

В начале 30-х годов нами были проведены в Центральной научно-исследовательской лаборатории ионификации обширные исследования о влиянии аэроионов отрицательной полярности на сельскохозяйственных животных и птиц: на свиней, овец, крупный рогатый скот, кроликов, домашнюю птицу и др. Были аэроионифицированы свиноводники, кошары, крольчатники, птичники. Эти исследования показали, что аэроионы отрицательной полярности оказывают благотворное действие на животных и птиц, в особенности на тех животных и птиц, которые отличаются слабой динамикой развития, отстают от своих сверстников, предрасположены к различным заболеваниям и содержатся в безвыгульных условиях. Наибольшие эффекты от влияния аэроионов отрицательной полярности наблюдаются в осенне-зимне-весенний период, т.е. в течение восьми месяцев в году (с 1 сентября по 1 мая). Под влиянием аэроионов отрицательной полярности вес животных и птиц увеличивается, возрастает и качественно улучшается продукция (мясо, молоко, яйценоскость кур, шерсть овец и т.д.). В одном из опытов вес опытных подсвинков был выше веса контрольных на 37 % (И. А. Сазонов). Наши исследования коснулись также применения аэроионов при инкубировании яиц.

### **§ 11. Применение отрицательных аэроионов в растениеводстве**

Не менее, если не более, важные результаты были получены в исследованиях о воздействии потока отрицательных аэроионов на семена различных культурных растений в отношении энергии их прорастания и дружной всхожести. Исследования производились в той же лаборатории. Семена бобовых культур стоят в этом отношении на первом месте. Были сделаны наблюдения, показавшие, что и урожайность при хорошо подобранных дозировках тоже повышается при воздействии аэроионов отрицательной полярности.

Применённые в условиях теплицы аэроионы оказывают действие на всхожесть, рост и урожайность ряда тепличных растений в зимний и весенние периоды.

Некоторые корма, подвергнутые воздействию потока аэроионов отрицательной полярности, приобретают особое качество: животные и птицы, которым дают такие корма, быстро

увеличиваются в весе, чем животные контрольные, не болеют авитаминозами и отличаются стойкостью против инфекционных заболеваний.

## **§ 12. Физиологическое действие отрицательных и положительных аэроионов**

Всестороннее изучение механизмов влияния аэроионов отрицательной и положительной полярности на организм, произведённое в Центральной лаборатории ионизации и по её рекомендации, а также за рубежом, показало, что униполярные аэроионы оказывают воздействие на ряд вегетативных и анимальных функций отдельных органов и на жизнедеятельность организма в целом, при этом отрицательные аэроионы во всех случаях оказывают благоприятное влияние. Аэроионы влияют на функциональное состояние нервной системы и её высших отделов, кровяное давление, тканевое дыхание, обмен веществ, температуру тела, на физико-химические свойства крови, соотношение белковых фракций крови, качество белой и красной крови, кровотечение, реакцию оседания эритроцитов, рН крови, гемоглобин, каталазу, сахар крови, электрокинетический потенциал эритроцитов, изоэлектрические точки крови и её компонентов, митогенетический режим крови, изоэлектрические точки тканевых коллоидов и т.д. Такого рода универсальность физиологического действия униполярных аэроионов хорошо объясняется тем, что аэроионы влияют на основные физико-химические процессы, протекающие в организме.

## **§ 13. Применение отрицательных аэроионов кислорода воздуха в медицине**

За десятилетний промежуток времени (1921..1931 гг.) был организован ряд наблюдений за лечением отрицательными аэроионами туберкулеза лёгких, катаров верхних дыхательных путей, бронхиальной астмы, гипертонической болезни, заболеваний вегетативно-эндокринного аппарата и т.д.

В 1921-1931 гг. коллегия Наркомздрава РСФСР рекомендовала наш метод для внедрения в лечебные и лечебно-профилактические учреждения Советского Союза.

Последующие клинические наблюдения выяснили, что аэроионы отрицательной полярности, полученные электроэффлювиальным методом, способствуют излечению многих заболеваний. К таким заболеваниям относятся: болезни сердечно-сосудистой системы, гипертоническая болезнь, стенокардия, бронхоэктатическая болезнь, силикоз (профилактика), начальные стадии туберкулёза лёгких, заболевания верхних дыхательных путей, сезонные катары, озена, ангина и др., заболевания нервной системы, пояснично-крестцовый радикулит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бессонница, мигрени, чувствительность к климатическим и сезонным факторам погоды, аллергический заболевания, бронхиальная астма, кожные заболевания, раны, язвы, ожоги, болезни детского возраста, быстрая утомляемость, раздражительность, пониженное внимание.

Литература вопроса о применении аэроионов отрицательной полярности при лечении перечисленных заболеваний насчитывает несколько сот научных трудов на русском и иностранных языках.

Многие тысячи людей были излечены и получили решительное облегчение с помощью аэроионов, генерируемых электроэффлювиальной люстрой. Приведём новейшие данные по этому вопросу, полностью подтверждающие вышесказанное.

С 1950 по 1957 год нами, совместно со многими врачами Карагандинской областной клинической больницы (главврач З. А. Тыщенко), практически применялись аэроионы отрицательной полярности. Полученные результаты приведены в табл. 1.

С 1958 г. по настоящее время в поликлинике №14 Куйбышевского района Москвы главврачом А. Э. Медведь и врачами И. С. Лубан, М. О. Гуревич, М. В. Зениной, И. А. Беловой и Н. Н. Борисовой, а также медицинской сестрой А. Н. Волгиной проводится тщательная проверка электроэффлювиального метода. Полученные на 300 больных результаты (85% выздоровления или значительного улучшения) вскоре будут опубликованы.

Таблица 1.

Результаты лечения (1950-1957 гг.) аэроионами отрицательной полярности, полученными от электроэффлювиальной установки в Карагандинской областной клинической больнице.

Название болезни	Число больных	Результаты лечения в %%			
		Полное выздоровление	Значительное улучшение	Неопределённые результаты	Ухудшение
Бронхиальная астма	47	69	24	7	0
Хронический бронхит	60	42	45	13	0
Бронхоэктатическая болезнь	12	67	33	0	0
Стенокардия	17	35	59	6	0
Невроз сердца	24	75	21	4	0
Гипертоническая болезнь	209	83	15	2	0
Гипотоническая болезнь	31	68	23	9	0
Ревмокардит	6	73	27	0	0
Радикулит пояснично-крестцовый	25	36	44	20	0
Невралгия тройничного нерва	8	75	25	0	0
Неврастения	66	71	21	8	0
Мигрень	41	70	25	5	0
Бессонница	15	66	20	14	0
Фантомные боли	17	94	6	0	0
Крапивница	12	82	18	0	0
Пиодермит	6	60	20	20	0
Перелом костей	172	70	30	0	0
Раны	126	85	15	0	0
Ожоги	188	90	10	0	0
Грипп	42	65	25	10	0
Прочие болезни	57	85	15	0	0
Всего	1181	70	25	5	0

#### § 14. Массовое применение на производствах аэроионов отрицательной полярности, полученных электроэффлювиальным методом

Заслуживают быть особенно отмечены исследования, проведённые нами с сотрудниками (биолог Ю. П. Зябрев, врачи Ю. М. Свердлов, К. И. Раппорт, Е. М. Касперович) на одной из шахт Карагандинского угольного бассейна при содействии Карагандинского научно-исследовательского угольного института (директор – Г. Е. Иванченко). Под врачебным наблюдением было 270 подземных рабочих-шахтеров, из них 2/3 не подвергались влиянию аэроионов и служили контролем; 1/3 принимала ежедневные сеансы по 30 мин. в раскомандировочных (нарядных) при получении нарядов на работу, т.е. до спуска в шахту. Учитывались: картина крови, кровяное давление, больничные листки, общее самочувствие, трудоспособность и пр.

В результате двух серий наблюдений, проведенных в 1957-1958 гг., были сделаны следующие выводы: 1) число дней нетрудоспособности, подсчитанные по больничным листкам, в контрольной группе рабочих вдвое больше, чем в группе рабочих, подвергавшихся аэроионизации; 2) число дней нетрудоспособности от простудных заболеваний так же снизилось в



опытных группах почти вдвое; 3) в опытной группе рабочих картина крови значительно улучшилась под влиянием вдыхания аэроионов отрицательной полярности; 4) в опытной группе наблюдается также увеличений содержания гемоглобина по сравнению с контролем; 5) следовательно, аэроионы отрицательной полярности уменьшают число заболеваний и благоприятно действуют на кровь человека; 6) в тех случаях, когда давление крови было повышенным, наблюдается снижение его нормы; 7) ежедневное пребывание в отрицательно ионизированном воздухе не вызывает каких либо неблагоприятных изменений у здоровых людей.

Следует отметить, что массовое применение разработанного нами метода имеет место в Японии, ФРГ, Дании, Норвегии, Италии, Франции и во многих других странах.

Когда аэроионификация получит в нашей стране такое же широкое распространение, как и электрификация, можно будет говорить о сохранении здоровья, защите от ряда инфекций и об увеличении долголетия огромных масс народа. Все предпосылки для скорейшего осуществления такого исключительного мероприятия в течение ближайшей семилетки имеются налицо.

### **§ 15. О дозировках аэроионов отрицательной полярности при аэропрофилактике, терапии и стимуляции**

На основании многих тысяч наблюдений во внешней атмосфере в большинстве точек земного шара концентрация аэроионов равна 1000 аэроионов обеих полярностей в  $1 \text{ см}^3$ . Однако есть места, где количество аэроионов достигает 5000 и 10000 в  $1 \text{ см}^3$ .

Так как дыхательный аппарат является основным местом приложения аэроионов, можно рассчитать сколько в сутки вдохнет человек аэроионов, находясь всё время в наружном воздухе. Получим:  $350 \cdot 16 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 1000 = 8,0 \cdot 10^9$ ,

где: 350 – число куб. см. воздуха в одном вдохе,

16 – число вдохов человека в спокойном состоянии в 1 мин.,

60 – число минут в 1 часе,

24 – число часов в сутки,

1000 – количество аэроионов в  $1 \text{ см}^3$ .

Это число было названо нами биоединицей аэроионизации (БЕА) и принято на Международном конгрессе по биологической физике (сентябрь 1939 г., Нью-Йорк). Увеличивая количество искусственных аэроионов в  $1 \text{ см}^3$ , можно за одну биоединицу аэроионов ввести в организм человека через дыхательные пути в значительно более короткий срок (в 15-30 мин.). Для этого следует создать соответственное число аэроионов в  $1 \text{ см}^3$ , что весьма просто осуществляется электроэффлювиальным методом (поворот вариатора на пульте управления). Число аэроионов в единице объёма от времени пребывания человека в таком воздухе выражается:

$$y = \frac{10^6}{2^t},$$

где  $y$  - число аэроионов в  $1 \text{ см}^3$ ;  $t$  – время в часах.

Из этого выражения следует, что если при часовом сеансе можно довести число аэроионов до полумиллиона в  $1 \text{ см}^3$ , то при трёхчасовом воздействии концентрация аэроионов должна быть уменьшена до 125000. Это условное число верно определяет оптимальную суточную потребность организма в аэрионах отрицательной полярности. Никто, конечно, не будет спорить о том, что круглосуточное пребывание человека в нормально ионизированном воздухе (1000 аэроионов в  $1 \text{ см}^3$ ) будет наилучшим (табл. 2.).

Дозировки аэроионов в стимулирующих целях для животных и птиц, найденные в результате шестилетних исследований, приведены в табл. 3.

Таблица 2.

*Провизорные значения концентрации аэроионов в 1 см<sup>3</sup> при различной длительности сеанса.*

Длительность сеанса или суммы сеансов (в часах)	Число аэроионов отрицательной полярности в 1 см <sup>3</sup>
1	500000
2	250000
3	125000
4	62000
5	31000
6	15625
7	7800
8	3900
9	1950
10-24	975

Таблица 3.

*Дозировки отрицательных аэроионов для сельскохозяйственных животных и птиц.*

Характеристика дозы	Порядок концентрации аэроионов в 1 см <sup>3</sup>	Суточное число и продолжительность сеансов в минуту	Длительность курса (в сутках)
Профилактическая	$10^3 - 10^4$	3×30	60 – 90
Терапевтическая	$10^4 - 10^6$	2×15	20 – 40
Стимулирующая для слабых организмов	$10^5 - 10^6$	2×30	20 – 30
Стимулирующая для полноценных организмов	$10^3 - 10^4$	3×30	10 – 20
Натуральная профилактика	950	24 часа	

### **§ 16. Длительное воздействие аэроионами отрицательной полярности, полученными электроэффлювиальным методом, на практически здоровых людей**

Наш 4-летний опыт работы в отрицательно ионизированной атмосфере ни разу не дал нам возможности убедиться в каком-либо неблагоприятном влиянии лёгких аэроионов отрицательной полярности в высоких, средних или низких концентрациях. Никто из наших сотрудников также не был свидетелем какого-либо заболевания или плохого самочувствия в результате вдыхания отрицательных аэроионов практически здоровыми людьми. Специальные наблюдения над людьми и животными, которые мы в своё время периодически осуществляли в тех же целях, не могли поколебать уверенности в том, что аэроионы отрицательной полярности в значительных концентрациях хорошо и безболезненно переносятся всеми. Само собой разумеется, что утверждение это справедливо лишь для лёгких отрицательных аэроионов, полученных электроэффлювиальным методом и при обязательном условии соблюдения строгих технических правил при пользовании данным методом (например, при строго определённом количестве острий на электроэффлювиальной люстре, при прочных контактах в высоковольтной сети и т.д.).

В связи с широким распространением нашего метода также наблюдения были сделаны и по рекомендации «Союзсантехники» врачами поликлиник №14 Куйбышевского района г. Москвы (А. Э. Медведь, И. С. Лубан, М. О. Гуревич, М. В. Зениной, И. А. Беловой и Н. Н. Борисовой и мед. сестрой А. Н. Волгиной). Приведём их мнение по этому вопросу.

«Авторы решили изучить этот насущный вопрос, наблюдая за собой, и поэтому приём больных производили в том же кабинете, где они лечились. Это давало возможность каждому из авторов-врачей через день проводить в ионизированном воздухе по два часа. Таким образом, за срок в пять с лишним месяцев каждый авторов провёл в высокоионизированном воздухе не менее 125 часов. Никаких отклонений, субъективных или объективных, от нормального состояния организма нами замечено не было. Более того врач М. В. Зенина, страдавшая гипотонией в течении ряда лет, обнаружила на третьем месяце работы, что гипотония её прошла, и сейчас у неё нормальное кровяное давление. Затем, она отмечает хороший сон и аппетит. То же мнение о благотворном действии аэроионов отрицательной полярности разделяют все врачи, авторы настоящей статьи.

Особое внимание привлекло состояние здоровья медицинской сестры А. Н. Волгиной, которая ежедневно, кроме выходных и праздничных дней проводит в ионизированном воздухе по 7 часов, с часовым перерывом на обед. А. Н. Волгина является инструктором по физической культуре и ведёт свои занятия один день с 9 до 16 часов, другой – с 13 до 21 часа. Во время физкультурных упражнений включается эфлювиальный аэроионогенератор, который работает в течение 7-8 часов без перерыва ежедневно. Предоставим медицинской сестре А. Н. Волгиной рассказать о состоянии своего здоровья.

«С 1957 г. у меня был потерян нормальный сон, теперь же я могу отметить, что глубокий и здоровый сон полностью восстановлен. Кроме того, считаю необходимым отметить, что наблюдавшаяся этой весной эпидемия гриппа прошла мимо меня, несмотря на то, что с гриппозными больными мне приходилось сталкиваться ежедневно. Этот факт я считаю исключительным результатом вдыхания аэроионов отрицательной полярности. Таким образом, за пять с лишним месяцев я провела в ионизированном воздухе 959 часов и отмечаю отличное состояние своего здоровья».

Вторая группа лиц, находящаяся под врачебным контролем, состоит из восьми человек научных работников, изучающих влияние ионизированного ( $10^4..10^5$  в  $см^3$ ) и высокоионизированного ( $10^5..10^6$  в  $см^3$ ) воздуха на очистку воздуха и на осаждение из воздуха пыли и микрофлоры, и двух физиков, систематически изучающих число аэроионов при действии электроэфлювиальной люстры. Все эти (практически здоровые) люди, работающие через день по 5-6 часов в высокоионизированном воздухе при экспериментальных напряжениях на люстре, достигающих до 120 киловольт, не могли отметить каких-либо неблагоприятных изменений в состоянии своего здоровья или своей трудоспособности. Картина крови у всех нормальная.

Таким образом, под постоянным врачебным наблюдением в течение более пяти месяцев 15 человек врачей, физиков и инженеров, которые подвергаются систематическому воздействию отрицательных аэроионов в концентрациях от  $10^4$  до  $10^6$  в  $1 см^3$  и которые не ощутили никаких патологических изменений в организме. Наоборот, большинство из них констатирует благотворное действие аэроионов на здоровье, настроение и трудоспособность.

За время наших работ по практическому применению метода проф. А. Л. Чижевского (декабрь 1958 – май 1959 г.) в аэроионизированном кабинете лечилось до 300 больных. Врачами за этот период не было отмечено случаев, когда аэроионы отрицательной полярности были бы противопоказаны. У нас были случаи малой эффективности при тяжёлых органических поражениях (пневмосклероз, бронхоэктатическая болезнь, эмфизема и др.), но тщательное изучение вопроса о противопоказаниях пока не дало никаких результатов. Применяя лёгкие отрицательные аэроионы кислорода воздуха мы не могли заметить ухудшения или обострения каких-либо заболеваний. Круг наших больных был ограничен амбулаторными больными, и поэтому мы не берёмся судить о действии аэроионов на стационарных больных. Но нам кажется, что дозы аэроионов, наблюдаемые в природных естественных условиях, не могут принести вреда и тяжелобольным, а польза от аэроионов может быть несомненной. Это мы и наблюдали в ряде случаев, которые будут опубликованы позже. Поэтому высказывания о противопоказаниях не нашли в наших работах подтверждения».

## **§ 17. Применение отрицательных аэроионов в промышленно-заводских условиях. Очистка воздуха от пыли и микроорганизмов**

Ещё в 1934 г. в сотрудничестве с В. А. Кимряковым мы организовали исследования о влиянии отрицательных аэроионов на микрофлору воздуха обитаемого помещения. Это исследование дало ожидаемый эффект: микроорганизмы воздуха начали осаждаться вниз, как только на электроэффлювиальную люстру подавалось высокое напряжение. Через несколько лет эти опыты были повторены нами в обширных масштабах по заданию Управления строительства Дворца Советов. Они показали, что движущиеся по силовым линиям аэроионы заряжаются или перезаряжают пылинки и микроорганизмы до определённого потенциала и тем самым вынуждают их к быстрому оседанию на пол (80%), потолок и стены (20%). При определённых условиях может быть достигнута абсолютная очистка и стерилизация воздуха. В 1958 г. наши опыты получили новое подтверждение в исследованиях канд. техн. наук инженера-электрика Н. Д. Киселёва. Помимо этих исследований, Н. Д. Киселёв произвёл опыты по осаждению (до 80%) аэроионным потоком дымов и мелкодисперсной пыли при их выбросе из фабричных труб со скоростью 5 м/сек. А в период 1958-1959 гг. исследования по очистке помещения были тщательно повторены в лаборатории аэроионификации «Союзсантехники» в Москве при участии инж. А. И. Франка, врача-микробиолога Е. Ю. Зуйковой и лаборантки М. М. Моисейчевой. Эти опыты подтвердили все ранее полученные результаты и показали, что аэроионный поток является наиболее мощным средством очистки и стерилизации воздуха в населённых помещениях.

В промышленности и здравоохранении аэроионификация может быть применена:

а) для обеспыливания цехов фабрик и заводов при больших концентрациях пыли (кварцевая пыль, цемент и т.д.), для борьбы с первокониязами и силикозом;

б) для обеспыливания герметических заводов, изготавливающих специальные приборы высокой чувствительности, при изготовлении полупроводников, вакуумных приборов антибиотиков и т.д.

в) для борьбы с загрязнением воздуха промышленных городов путём аэроионификации фабричных и заводских труб, выбрасывающих ежедневно в атмосферу тысячи тонн драгоценных металлов;

г) для освобождения воздуха от радиоактивной пыли на атомных станциях, атомных силовых установках, в научно-исследовательских институтах по изучению ядерных реакций и т.д.

д) в герметических кабинах высотных самолетов, в подводных лодках (борьба с долгосрочным аэроионным голоданием); в космонавтике – в кислородных приборах космических кораблей, в кислородных подушках, в кислородных палатках, в кюветах для недоношенных детей;

е) для стерилизации воздуха в микробиологических, бактериологических лабораториях и боксах.

В лечебных и лечебно-профилактических учреждениях аэроионификация может быть применена:

а) в операционных;

б) в инфекционных больницах;

в) в гнойных перевязочных;

г) В больницах, клиниках, поликлиниках, амбулаториях и медпунктах для борьбы с рядом аэрогенных заболеваний.

Аэроионификация может быть применена и в быту трудящихся.

Ввиду того, что воздух внутри населённых помещений почти не содержит легких аэроионов, а загрязнён большим количеством тяжёлых аэроионов (дыхательный отброс организма), необходимо аэроионифицировать жилые дома, школы, общественные здания, театры и т.д. Это необходимо потому, что дезионизированный воздух не поддерживает жизни более некоторого ограниченного срока.

В связи с развитием кондиционирования воздуха возник вопрос о включении аэроионов в число элементов кондиционированного воздуха. Фильтры кондиционеров поглощают все аэроионы наружного воздуха и, следовательно, выходящий из кондиционера воздух не содержит легких аэроионов отрицательной полярности, т.е. является биологически воздухом мёртвым. Этот

первостепенной важности вопрос в настоящее время также изучается лабораторией «Союзсантехники» Союзглавстройматериалов при Госплане СССР.

### § 18. Аэроионификация населённых помещений. Тяжёлые аэроионы – физиологический отброс дыхания

Внутри зданий, при полном отсутствии в них людей, концентрация аэроионов приближается к концентрации аэроионов во внешней атмосфере благодаря радиоактивному распаду веществ, содержащихся в строительных материалах, в краске, дереве и т.д., - приближается, но не достигает значений аэроионов наружного воздуха.

Однако, как только помещение наполнится людьми, ионный режим воздуха решительно изменяется: число лёгких аэроионов вскоре уменьшается до некоторого несократимого минимума (50 аэроионов в  $1 \text{ см}^3$ ), число тяжёлых аэроионов начинает резко возрастать и достигает громадных значений (десятки тысяч в  $1 \text{ см}^3$ ). Как только люди покидают помещение, аэроионный режим испытывает противоположную эволюцию. Необходимо отметить, что ни открывание окна или форточки, ни сильная вентиляция, ни кондиционеры не оказывают на колебания аэроионного режима внутри помещения в присутствии людей сколько-нибудь заметного влияния. Необходима сверхмощная подача воздуха, чтобы устранить тяжёлые аэроионы.

Как показали наши исследования, а равно работы зарубежных авторов, тяжёлые аэроионы внутри помещений в присутствии людей являются продуктами лёгочного дыхания, респираторным и перспираторным отбросом газообмена. Их число огромно и достигает  $3,0 \cdot 10^8$  в одном выдохе, или около миллиона тяжёлых аэроионов в  $1 \text{ см}^3$  воздуха. Дыхательный аппарат человека представляет собой генератор тяжёлых аэроионов обеих полярностей. Эти аэроионы имеют в качестве ядра пары воды с растворимыми в них веществами обмена, летучие вещества и газы, которые удаляются из организма в процессе дыхания. Они создают в воздухе обитаемых помещений устойчивую аэродисперсную систему, которая загрязняет воздух в течение нескольких часов даже после того, как люди покидают данное помещение. Эти вопросы были подробно изучены автором этих строк в Московской лаборатории аэроионификации Управления строительства Дворца Советов (табл. 4).

Основные недомогания человека в населённых помещениях – головные боли, тошноты, головокружения и пр. – следует отнести к влиянию респираторного и перспираторного отброса. Тяжёлые аэроионы внутри населённых зданий могут образовываться также при подметании полов, курении, горении ламп, электроплиток (тяжёлые положительные аэроионы) и при действии других предметов обихода.

Радикальная борьба с этим вредным загрязнением воздуха населённых помещений должна вестись двумя основными способами: мощной вентиляцией и аэроионификацией.

Таблица 4.

*Число тяжёлых аэроионов в одном выдохе человека.*

№ исследований	Часы измерений от начала опыта	Число тяжёлых АИ отрицательной полярности в $1 \text{ см}^3$	Число тяжёлых АИ положительной полярности в $1 \text{ см}^3$	Сумма отрицательных и положительных АИ в $1 \text{ см}^3$	Число тяжёлых АИ обоих знаков в одном выдохе человека	То же с учётом числа часов пребывания людей в комнате
1*	1	20100	27100	47200	$2,6 \cdot 10^8$	$2,60 \cdot 10^8$
	2	28600	40700	69300	$3,9 \cdot 10^8$	$1,95 \cdot 10^8$
	3	42200	57900	100100	$5,6 \cdot 10^8$	$1,87 \cdot 10^8$
	4	61900	67300	129200	$7,7 \cdot 10^8$	$1,92 \cdot 10^8$
	5	70500	73800	144300	$8,2 \cdot 10^8$	$1,64 \cdot 10^8$
	6	71800	74400	146200	$8,2 \cdot 10^8$	$1,64 \cdot 10^8$
2**	1	720	1050	1770	$0,4 \cdot 10^8$	$0,40 \cdot 10^8$
	3	3370	4450	7820	$2,0 \cdot 10^8$	$0,66 \cdot 10^8$

	5	4800	6630	11430	$2,5 \cdot 10^8$	$0,57 \cdot 10^8$
	7	7180	9120	16300	$4,0 \cdot 10^8$	$0,57 \cdot 10^8$
	9	7780	11000	18760	$4,6 \cdot 10^8$	$0,51 \cdot 10^8$
	11	8610	12930	21540	$5,1 \cdot 10^8$	$0,5 \cdot 10^8$

\* - кубатура помещений  $65 \text{ м}^3$ . Присутствовали 12 человек. Люди вошли в помещение за 20 минут до начала опыта. Средние из двух измерений.

\*\* - Кубатура помещения  $47,5 \text{ м}^3$ . Присутствуют 2 человека. Средние из двух измерений.

## § 19. Аэроионизация зданий и сооружений

Грандиозное строительство жилых домов, школ, зданий, больниц, фабрик, заводов и различных сооружений, развёрнутое в Советском Союзе, ставит перед наукой новую и серьезную задачу – снабжение всех этих зданий и сооружений физиологически полноценным воздухом, какой наблюдается в наилучших курортных местностях, воздухом морским или горным, воздухом альпийских лугов в яркий солнечный день.

Нужно сказать, что до сих пор ни инженеры-строители, ни врачи-гигиенисты не обращают должного внимания на физические свойства того воздуха, какой подаётся в дом или сооружения с помощью вентиляционных систем или кондиционирования. Повсеместно считается, что механическая принудительная вентиляция и тем более кондиционирование являются верхом достижений современной научной мысли и что воздух, прошедший различные обработки (фильтрация, промывку, увлажнение или отопление), является наиболее полноценным, безукоризненно чистым, а следовательно - совершенным во всех отношениях.

Но время показало, что эта точка зрения ошибочна. Уже во второй половине прошлого века французские учёные обнаружили весьма странное явление: в тех госпиталях, которые оборудованы искусственными вентиляционными системами и где воздух проходил по длинным воздуховодам – смертность была выше, чем в таких же госпиталях, но с обычной оконно-каминной вентиляцией. Это наблюдение было предметом многочисленных обсуждений в Парижской Академии медицины, Парижском хирургическом обществе и на Гигиеническом конгрессе 1878 г. Тем не менее, причины столь непонятных изменений свойств воздуха в течение многих десятилетий разгаданы не были.

Изобретения кондиционирования воздуха и повсеместное увлечение новым способом его обработки отвлекло научную мысль в сторону от этой неразгаданной загадки. Кроме того, с некоторых пор стали считать, что теоретические соображения могут идти впереди эксперимента и что ими можно довольствоваться в практике. Необходимый биологический эксперимент в области вентиляции и кондиционирования не был осуществлён. Это было второй грубой ошибкой, и строительно-гигиеническая мысль пошла по ложному пути. На этом пути она пребывает и по сей день. Настало время исправлять данную ошибку и внедрить аэроионизацию во все новостройки Советского Союза.

## § 20. Замечания о различных методах получения отрицательных аэроионов

Для создания легких аэроионов кислорода воздуха, благотворно влияющих на людей и очищающих воздух населённых помещений, заводов и городов, ни в коем случае не могут быть использованы многочисленные ионизаторы, предлагаемые разными изобретателями. Для этих целей совершенно непригодны гидроионы, а так же ионы, получаемые в результате действия на молекулы воздуха опасных для здоровья радиоактивных или ионизирующих излучений. Не годны термические, высокочастотные и другие ионизаторы.

Изобретатели стремятся к тому, чтобы сконструировать «портативные» ионизаторы. Они предлагают приборы, которые не продуцируют необходимых для жизнедеятельности организма аэроионов кислорода, а наполняют воздух псевдоаэроионами – электризованными частицами, а именно: мелкими капельками воды, металлическими пылинками, копотью, веществами радиоактивного распада (радон), озоном, излучают альфа-, бета-, или гамма - лучи и т.д. Естественно, что применение таких ионизаторов с лечебной целью строго ограничено многими

«противопоказаниями», которых не знает электроэффлювиальный метод. Физиологические данные, полученные в результате действия тех или иных ионизаторов, не сравнимы одно с другим. Многие авторы, потерпев неудачу со своими «ионизаторами», предлагают совмещать их действия с теми или иными медикаментозными средствами или физиологическими процедурами. По большей части это говорит о непригодности их «ионизаторов» для медицинских целей. Помимо этого изобретатели придумывают различные «страхи», вроде передозировок, противопоказания и т.д., умалчивая, что всё это верно, но только по отношению к радиоактивным или водяным ионизаторам и ни в коем случае не распространяется на естественные аэроионы или аэроионы, получаемые электроэффлювиальным методом. Так, например, Е. Г. Баранова, П. К. Булатов и Л. Л. Васильев пишут: *«С осторожностью показано лечение больных гипертонической болезнью во второй переходной стадии. Противопоказано лечение аэроионами в нефрогенной стадии болезни и особенно больным с синдромом злокачественной гипертонии»*. Если основываться на этом утверждении, то таких больных нельзя даже выпускать на свежий воздух, содержащий зачастую в 10-20 раз больше лёгких аэроионов, чем в населённом помещении, где число лёгких аэроионов в большинстве случаев падает до 50 в 1 см<sup>3</sup>. В этом, естественно, кроется недоразумение, но причины его ясны: противопоказания получены при действии на больного радиевым ионизатором.

Радиевые ионизаторы должны быть немедленно изъяты органами здравоохранения из лечебно-профилактических учреждений, как крайне опасные и для больных, и для медицинского персонала. Радиоактивные вещества, как известно, должны находиться под особо бдительной охраной и уж во всяком случае - им не место в физиотерапевтических кабинетах.

Многолетний опыт показал, что электроны, выброшенные из металла и осевшие на молекулах кислорода воздуха в естественных, профилактических и терапевтических дозировках (см. п.15) отличаются великоцелестным действием и никакого вреда даже в высоких концентрациях не приносят. В §16 мы уже читали мнение врачей по данному вопросу. Единственное условие, которое нужно строго соблюдать при электроэффлювиальном методе, это нормально работающая по опубликованной нами схеме аппаратура, при 25..40 киловольтках.

Скажем ещё несколько слов о так называемых «портативных» электрических ионизаторах. Большинство попыток создать такие ионизаторы потерпели неудачу. Либо эти ионизаторы давали вредное количество озона или окислов азота («коронные ионизаторы»), либо кинетическая энергия выбрасываемых ими электронов была явно мала.

Нет речи о том, что гидро- или радиевые ионизаторы могут служить делу очистки воздуха от пыли или микроорганизмов. Наоборот, повышая относительную влажность до 95%, гидроионы весьма загрязняют воздух излишней влагой. Следует также указать, что движение зарядов от этих ионизаторов осуществляется в лучшем случае на расстоянии, не превышающим несколько сантиметров. Применение упомянутых «приборов» может только скомпрометировать метод аэроионификации, вселить недоверие к истинным аэроионам. Аэроионификация ничего общего с лечением электризованными частицами воды не имеет.

Необходимо категорически протестовать против применения в профилактике и терапии вредных и опасных для здоровья водяных, радиоактивных, высокочастотных, термических и прочих ионизаторов. Надо, наконец, категорически запретить стихийное применение непригодных для лечения человека способов и продажу из-под полы «гидроионизаторов».

Кроме того, в магазинах продаются «озонаторы» (приборы, вырабатывающие озон для санузлов). Неосведомленные люди, приобретают их и загрязняют воздух своих комнат газом озоном во вредных концентрациях. Необходимо предостеречь население от этих опасных для здоровья ошибок. Надо также указать, что некоторые статьи, появившиеся за последнее время на страницах наших журналов, выступления по радио и телевидению по данному вопросу были, мягко выражаясь, весьма неточными и внесли в неосведомленные головы большую сумятицу. В довершение всего журнал «Наука и жизнь» (№6 за 1959 г.) опубликовал дезинформационную статью Б. Э. Леви «Витамины воздуха». В этой статье, между прочим, автор пишет: *«Профессор А. Л. Чижевский поместил белых мышей в два герметически закупоренных ящика. После того как кислород в воздухе был исчерпан и у мышей наступило состояние удушья, в один из ящиков были введены отрицательные ионы. Мыши моментально ожили»*. Мы пользуемся случаем, чтобы указать, что опытов подобного рода мы не производили, ибо никогда не представляли себе жизни высокоорганизованных существ в бескислородной среде. Этот пример наглядно показывает, сколь

должны быть осведомлены редакции, дабы избежать грубейших, непростительных ошибок такого рода! Характерно, что с 1957 г. некоторые сотрудники Тартуского университета упорно рекламируют и всячески пропагандируют «новейшие ионизаторы» собственной конструкции – коронные, радиоактивные, термические, высокочастотные и другие «приборы», выставляя их в различных павильонах ВДНХ, т.е. тянут вспять на 30-35 лет, когда была доказана полная непригодность перечисленных ионизаторов для медицинских или ветеринарных целей. Всё это производит на специалистов удручающее впечатление! Диву даёшься, когда видишь в павильонах ВДНХ галиматью подобного рода в металлическом оформлении!

Наконец, можно ещё указать, что некоторые более или менее ощутимые результаты, полученные врачами при употреблении гидроионизаторов, объясняются тем, что гидроионы могут адсорбировать на своей поверхности небольшое количество аэроионов кислорода воздуха. Но сам гидроион, точнее – электризованная частица воды, никаким биологическим действием не обладает и является лишь «носителем» и при том носителем ненужным, который доставляет аэроионы кислорода из внешней среды в дыхательные пути. Совершенно непонятно, как данное заблуждение может поддерживаться некоторыми организациями столь долгое время.

Работа различных ионизаторов с точки зрения физико-химии и физиологии в настоящее время тщательно и всесторонне изучается рядом физиков, физиологов, врачей и инженеров (М. В. Зенина, В. М. Моисеев, И. С. Лубан, М. Н. Лившиц, И. И. Черкасский, С. Ф. Щебакин и другие) и результаты этого изучения вскоре будут опубликованы для всеобщего сведения.

## **§ 21. Электроэффлювиальный аэроионизатор**

В качестве источника питания электроэффлювиального аэроионизатора применяется высоко-выпрямительная аппаратура. Эта аппаратура состоит из высоковольтного трансформатора, трансформатора накала кенотрона, помещённых в бакелитовые цилиндры, заполненные трансформаторным маслом, кенотрона и пульта управления.

Ограничительное сопротивление, включенное в сеть высокого напряжения, служит для ограничения тока в случае короткого замыкания. В качестве ограничительного сопротивления может быть использован комплект сопротивлений, помещённых в специальном кожухе (до 3 МОм).

Высоковольтный шинопровод предназначается для подачи высокого напряжения на электроэффлювиальную люстру. Шинопровод выполняется в виде стальной или латунной никелированной или хромированной трубки диаметром не менее 15..20 мм и монтируется на расстоянии 800 мм от заземлённых конструкций. Вместо шинопровода нами применяется также высоковольтный рентгеновский кабель.

Разъединитель с блок-контактом (трансальтер) применяется в случае наличия нескольких электроэффлювиальных люстр, питаемых от одного высоковольтно–выпрямительного агрегата, когда возникает необходимость отключения той или иной люстры от источника питания.

Проходные изоляторы служат для подачи напряжения через стены на люстры; опорные изоляторы – для крепления шинопровода, разъединителя и электроэффлювиальных люстр.

В пульте управления сосредоточено включение и отключение: семи цепи накала кенотрона, высокого напряжения, электроэффлювиальной люстры, реле безопасности и автоматического разрядника. Пусковые кнопки на пульте управления снабжены сигнальными лампочками.

Автоматический разрядник служит для защиты человека, находящегося вблизи электроэффлювиальных люстр, при приближении к оголённым токоведущим частям. Реле безопасности обеспечивает личную безопасность обслуживающего персонала путём безынерционного отключения высокого напряжения и остаточного заряда при приближении руки человека к электроэффлювиальной люстре, находящейся под высоким напряжением.

Светофор служит для предупреждения обслуживающего персонала о включении высокого напряжения на электроэффлювиальную люстру. Он выполняется или в виде светящегося транспаранта с надписью «Высокое напряжение включено» или в виде красной лампочки.

Рабочим органом установки для получения аэроионов отрицательной полярности по нашему методу является электроэффлювиальная люстра, соединённая с источником тока отрицательной полярности.



Электроэффлювиальная люстра представляет собой лёгкий металлический обод-кольцо диаметром 1000 мм, изготовленный из латунной трубки или стали, на котором натянуты по двум взаимно перпендикулярным осям с шагом 45 мм никелиновые или нихромовые проволоки диаметром 0,25..0,3 мм. Проволоки образуют часть сферы (сетку) выступающую вниз со стрелкой прогиба, равной 100 мм. Площадь сетки равна 0,785 мм<sup>2</sup>. В точках пересечения проволоки впаяны булавки-острия длиной 300 мм в количестве 372. Плотность расположения игл равна 474 острия на 1 м<sup>2</sup> площади сетки. Электроэффлювиальная люстра подвешивается на фарфоровом высоковольтном изоляторе к потолку помещения и соединяется шинопроводом или рентгеновским кабелем с отрицательным полюсом источника высокого напряжения, второй полюс которого заземлён (рис. 2).

## § 22. Устройство и работа электроэффлювиального ионизатора

Вблизи острий сетки, в поле высокого градиента потенциала, вылетевшие из металла электроны получают большую скорость движения, ионизируют на своём пути встречающиеся газовые молекулы кислорода. Скорость движения электронов и их число стоят в зависимости от величины напряжения, поданного на сетку с остриями, и величины градиента поля. С увеличением расстояния между полем и электроэффлювиальной люстрой скорость электронов уменьшается.

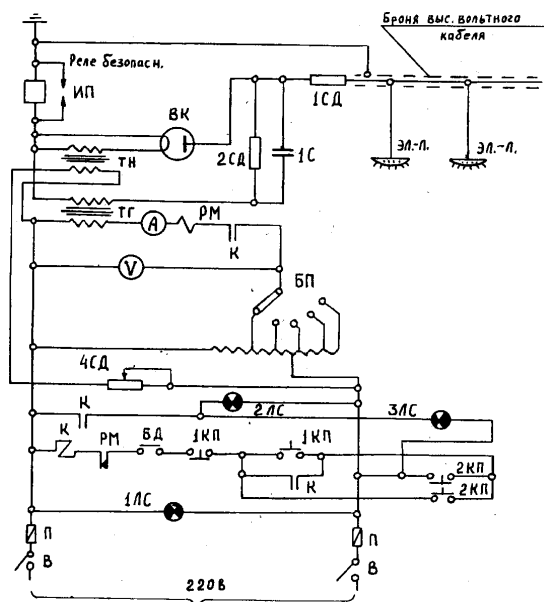


Рис. 2. Принципиальная схема электроэффлювиальной аэроионной установки, где:

П – предохранитель пробочный с плавкой вставкой.

В – выключатель пакетный.

БД – выключатель блокировочный дверей высоковольтного устройства.

1 КП, 2 КП – кнопочный мост.

4СД – сопротивление регулировки тока накала кенотрона.

2СД – сопротивление 10x10 МОм.

1СД – сопротивление 7x0,39 МОм.

1,2,3 ЛС – лампа сигнальная.

А – амперметр переменного тока со шкалой.

ЭЛ – электроэффлювиальная люстра.

1С – конденсатор.

ВК – высоковольтный кенотрон.

ТН – трансформатор накала кенотрона.

ИП – искровой промежуток.

У – вольтметр переменного тока.

РМ – реле максимальной защиты на низкой стороне.

К – контактор переменного тока.

БП – барабанный переключатель.

АТ – автотрансформатор.

ТГ – высоковольтный трансформатор.

В Центральной научно-исследовательской лаборатории ионификации было произведено (1935 г.) исследование о наиболее рациональном использовании острий в качестве источника электрического эффлювия. Были получены электрические характеристики острий разного диаметра и разной отточенности (остроты). Под электрической характеристикой острия подразумевается зависимость тока, снимаемого с острия, от поданного на это острие напряжения отрицательной полярности.

Исследования показали, что разряд с тонких острий происходит легче, чем с толстых, т.е. с уменьшением диаметра острия ток с него увеличивается, а начальное напряжение, при котором начинается эффлювий уменьшается.

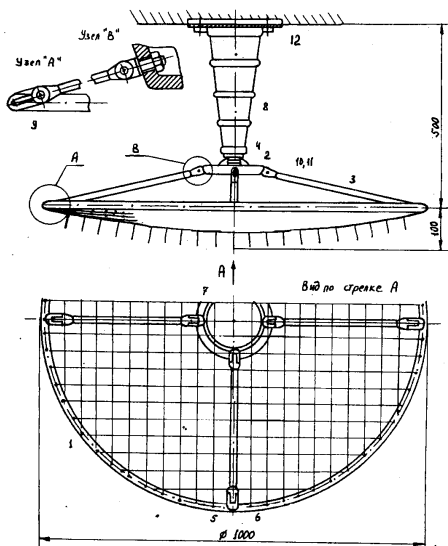


Рис. 3. Электроэффлювиальная люстра.

- 1 – кольцо.
- 2 – подвеска.
- 3 – растяжка.
- 4 – штырь.
- 5 – хомут для кольца.
- 6 – хомут.
- 7 – хомут для подвески.
- 8 – высоковольтный изолятор.
- 9 – винт.
- 10 – штырь.
- 11 – винт.
- 12 – планка.

С увеличением длины острия ток с него увеличивается. Однако это не значит, что острия должны быть длинными.

Максимальная длина острия равна 45 - 50 мм.

Степень отточенности острия имеет некоторое значение, особенно при остриях большого диаметра. При тонких остриях разница в степени отточенности острия сглаживается.

Два одинаковых острия дают удвоение значения силы тока на приемный экран только в случае относительно большого расстояния одного острия от другого. В случае близкого расположения двух острий, при прочих равных условиях, удвоение значения силы тока не наблюдалось, а всегда было несколько меньшим. На основании данных ЦНИЛИ (1935 г.) и опытов Н. Д. Киселёва (1958 г.) острия не должны быть расположены ближе, чем на расстоянии 40 мм одно от другого, т.е. на 1 м<sup>2</sup> могут поместиться от 500 до 625 острий (рис. 3).

Исследования, проведённые нами, показали, что один высоковольтный маломощный трансформатор может обслужить некоторое количество электроэффлювиальных люстр и насытить помещение достаточным числом аэроионов отрицательной полярности.

### § 23. Характеристика разряда электроэффлювиальной люстры

При заземлении положительного полюса высоковольтной установки и соединении группы острий с отрицательным полюсом с концов острий возникает тихий электрический разряд. Это явление заложено в принципе работы электроэффлювиальной люстры, в которой используется именно тихий разряд. Он предшествует остальным формам разряда. Для суждения о свойствах газового разряда необходимо знать его вольт-амперную характеристику, т.е. зависимость величины тока, протекающего через газ, от напряжения на электродах. Для этих целей применяется металлический диск, стоящий на изоляторе и соединённый с землёй через чувствительный гальванометр. Показания гальванометра берутся при различных напряжениях на люстре.

Число лёгких аэроионов в 1 секунду на 1 см<sup>2</sup> определяется по формуле:

$$n = \frac{I}{e * A},$$

где I – ток с люстры, e – заряд одного электрона в кулонах, равный 1,6·10<sup>-19</sup>, A – площадь диска в см<sup>2</sup>.

Измерения позволили подтвердить данные, приведенные в табл. 5.

Таблица 5.

*Общее число аэроионов, образующихся в секунду при работе одной электроэффлювиальной люстры (при различном числе киловольт).*

*Измерил инж. М. Н. Лившиц и инж. А. Н. Мухай (1959 г.), произведены с помощью микроамперметра, помещенного между сопротивлениями 1СД и электроэффлювиальной люстрой.*

Киловольты	40	50	60	70	80
Микроамперы	2-2,5	5-6	10-12,5	20-24	30
Число аэроионов	$1,59 \cdot 10^{13}$	$3,75 \cdot 10^{13}$	$7,82 \cdot 10^{13}$	$1,60 \cdot 10^{14}$	$1,87 \cdot 10^{14}$

Киловольты	90	100	110	120
Микроамперы	40	55	80	100
Число аэроионов	$2,5 \cdot 10^{14}$	$3,42 \cdot 10^{14}$	$5,00 \cdot 10^{14}$	$6,88 \cdot 10^{14}$

В электрическом поле высокого градиента потенциала (у острий электроэффлювиальной люстры) происходит выход электронов с поверхности острий. Чтобы этот выход совершился, величина кинетической энергии электрона должна достичь определённого значения. Кроме того, вылетевший из металла электрон должен обладать ещё дополнительной кинетической энергией, дабы ионизировать молекулы воздуха или его составной части, - кислорода. Эта энергия ионизации молекулы кислорода должна быть равной не менее чем 34 электрон-вольтам. Один электрон-вольт означает такую энергию, какую приобретает электрон, проходящий в электрическом поле с разностью потенциалов, равной вольту. Для сравнения приведём несколько примеров. Энергия квантов видимого света составляет 2 электрон-вольта. Энергия мягких ультрафиолетовых лучей лежит в пределах 3-10 электрон-вольт. Эти лучи не являются ионизатором воздуха. Только жёсткие ультрафиолетовые лучи, лучи Рентгена и корпускулярные радиоактивные излучения обладают большой ионизирующей способностью, так как их энергия превосходит сотни электрон-вольт и даже мегаэлектрон-вольт. Для придания электронам необходимой энергии при выбросе из металлических острий следует подать на люстру ток напряжением не менее 20-25 киловольт. Попытки получить необходимое число аэроионов по указанной схеме при меньшем количестве киловольт потерпели неудачу.

Измерение плотности аэроионов, генерируемых электроэффлювиальной люстрой, проводится в настоящее время динамическим электрометром, соединённым с аспирационным аппаратом. Большое количество измерений, проведённых в лаборатории аэроионизации «Союзсантехники», показали что электроэффлювиальная люстра генерирует в  $1 \text{ см}^3$  воздуха определённое число лёгких и средних аэроионов (табл. 6).

Таблица 6.

*Число лёгких и средних аэроионов в  $\text{см}^3$  на расстоянии 1-2 м от центра проекции люстры на уровне головы сидящего человека.*

*Измерения канд. физ. – мат. наук Н. Н. Комарова и А. А. Середкина (1959 г.).*

Киловольты	Лёгкие аэроионы ( $\times 10^5$ )	Средние аэроионы ( $\times 10^4$ )
40	1,0	1,4
60	1,3	1,7
80	2,7	1,7
80	2,7	1,7
100	3,0	3,2
120	5,4	3,6

Как видим, число аэроионов, полученное аспирационным прибором ( $10^5$  в  $1 \text{ см}^3$ ), является числом того же порядка, что и расчётное число, вычисленное по показанию микроамперметра, а именно:

При 40 киловольтах имеем  $1,59 \cdot 10^{13}$  аэроионов в  $1 \text{ см}^3 \text{ сек}^{-1}$  (см. табл. 5).

Объём помещения  $75 \cdot 10^6 \text{ см}^3$ ;

отсюда:

$$\frac{1.6 \cdot 10^{13}}{75 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^5 \text{ аэроионов в } 1 \text{ см}^3/\text{сек.}$$

Из вышеприведенных данных легко найти мощность расходуемого на аэроионизацию электрического тока. Она равна всего лишь нескольким долям ватта. Для сравнения укажем, что горение одной электрической лампочки требует от 50 до 100 ватт.

## § 24. Техника безопасности и охрана труда при аэроионизации

В связи с тем, что электроэффлювиальные люстры обслуживают бытовые, лечебные и промышленные здания, они должны иметь защиту, т.е. человек должен быть абсолютно защищён от электрического удара.

Устройства, предназначенные для этой цели и полностью гарантируют безопасность обслуживания и работы установки, состоят из:

- а) токоограничивающего сопротивления,
- б) защитного ограждения с дверным блок – контактом,
- в) автоматического разрядника,
- г) реле безопасности.

Как известно, ток в 0,05 ампера является опасным для жизни. Поэтому в сеть аэроионизации должно быть включено защитное сопротивление, которое может быть выбрано из условиях ограничения тока в сети при прикосновении к оголённым токоведущим частям до величины 0,03 ампера. Конечно, наилучшим средством безопасности является специальный кенотрон, ток насыщения которого соответствует номинальному току трансформатора, но не выше 0,025 ампера.

В табл. 7 приводятся значения потерь напряжения на защитном сопротивлении и напряжений в сети люстр.

Таблица 7.

*Падение напряжения на защитном сопротивлении и напряжение в сети электроэффлювиальных люстр при наличии защитного сопротивления, ограничивающего ток короткого замыкания до 0,03 ампера.*

№ п/п	Напряжение трансформатора (в киловольтах)	Защитное сопротивление (в мегаомах)	Потери напряжения на защитном сопротивлении (в киловольтах)	Напряжение в сети люстр (в киловольтах)
1	30	1,0	5,0	25,0
2	40	1,3	6,5	33,5
3	50	1,7	8,5	41,5
4	60	2,0	10,0	50,0
5	70	2,3	11,5	58,5
6	80	2,7	13,5	66,5
7	90	3,0	15,0	75,0
8	100	3,3	16,5	83,5

Защитная сетка ограждает высоковольтно–выпрямительную установку и препятствует непосредственному доступу к ней. Ограждение имеет входную дверь, снабжённую блок–контактом, который разрывает цепь питания высоковольтного трансформатора при открывании двери.

Автоматический разрядник служит для снятия остаточного заряда при выключении установки и гарантирует безопасность при прикосновении в выключенной установке.

Реле безопасности обеспечивает безопасность работы при наличии высокого напряжения. Оно выключает установку при приближении к токоведущим частям заземлённого тела до расстояния 150..200 мм.

Принцип работы реле состоит в следующем: при приближении руки человека к электроэффлювиальной люстре или шинопроводу увеличивается ток, стекающий с острий; этот ток измеряется микроамперметром. В микроамперметр вставлено фотосопротивление, освещаемое

специальным осветителем. На стрелке микроамперметра закреплён лёгкий флажок. При определённой величине тока флажок закрывает отверстие, через которое освещается фотосопротивление. Последнее включено в цепь сетки тиратрона с холодным катодом. При уменьшении фототока тиратрон отпирается и зажигается; при этом срабатывает очень чувствительное поляризованное реле и разрывается первичная цепь.

При монтаже аэроионизационной установки должны быть выполнены все правила техники безопасности, относящиеся к высоковольтным электротехническим установкам. Персонал, обслуживающий установку, должен пройти соответствующую подготовку.

## **§ 25. Оценка факторов, сопутствующих электрическому эффлювию**

1. От электрического пульсирующего поля одного направления, возникающего между электроэффлювиальной люстрой и землёй (полом), можно весьма легко освободиться, поставив люстру вертикально, например, - недалеко (1 м) от стены. Уже через 1-2 минуты на расстоянии 5-7 м обнаруживаются диффундирующие униполярные аэроионы. От электрического поля можно освободиться с помощью заземлённой клетки Фарадея с ячейками определённого размера, которая будет пропускать достаточное число отрицательных аэроионов. Это доказано нашими специальными опытами, проведёнными ещё в 1926 г. и в 1933-1935 гг. с сотрудниками Центральной научно-исследовательской лаборатории ионификации.

Можно ещё прибегнуть к следующему способу. Под электроэффлювиальной люстрой на изоляторах прикрепляется на определённом расстоянии редкая металлическая заземлённая сетка. Между сеткой и люстрой возникает электрическое поле. Аэроионы ускоряются полями, проникая через ячейки сетки, движутся дальше по инерции и диффундируют в воздух помещения. Некоторая часть аэроионов оседает на поверхности диэлектрика и препятствует последующему оседанию аэроионов. Таким образом, эта сетка: а) создает направленное движение аэроионов вниз, б) защищает от электрического поля, в) предохраняет от прикосновения к электроэффлювиальной люстре и г) увеличивает интенсивность генерации аэроионов, тем самым позволяя делать люстры меньшего размера.

Некоторые критики ставили электрическое поле электроэффлювиального аэроионизатора ему в минус. Но постоянное электрическое поле как раз является естественным фактором природы, отсутствующим внутри зданий. Эквипотенциальные поверхности электрического поля земной атмосфере огибают здания, и внутри помещений градиент электрического поля атмосферы равен нулю. При хорошей погоде в обычной обстановке, вне зданий, градиент потенциала электрического поля атмосферы равен 100 вольт на метр.

Не смотря на то, что вопрос о «влиянии» электрического поля электроэффлювиальной люстры был решён отрицательно, в Центральной научно-исследовательской лаборатории ионификации в 1933-1934 гг. К. А. Головинской под руководством А. А. Передельского проводились специальные исследования с биологическими индикаторами. Для этих целей было изучено влияние на биологические объекты аэроионов отрицательной, а также и положительной полярности, получаемых: а) от электроэффлювиальной люстры, помещённой в клетку Фарадея, сообщённой с землёй, т.е. без электрического поля, и б) от электроэффлювиальной люстры с присущим ей полем. В результате, исследователи пришли к заключению, что биологического и физиологического действия электрического поля, возбуждаемого электроэффлювиальной люстрой, без ионизации воздуха, обнаружено не было. Данные, полученные из этих исследований, позволяют утверждать, что аэроионы обладают определённым физиологическим и биологическим действием, в то время как одно электрическое поле электроэффлювиальных установок такого рода свойств совершенно не обнаруживает. Эти результаты, тщательно проверенные и изученные в Центральной научно-исследовательской лаборатории ионификации, дают полное основание для дальнейшего пользования электроэффлювиальными люстрами без защиты от электрического поля, которое оказалось физиологически и биологически недействительным вопреки ошибочным утверждениям некоторых авторов.

2. При работе электроэффлювиальной люстры возникает также электромагнитное поле с частотой, равной 50 Герц, но электромагнитная волна длиной в  $6 \cdot 10^6$  м биологически активна. Она действует только на изолированный нервно-мышечный препарат подобно тому, как действует

на него коллекторы электромоторов, включение и выключение ламп, плиток, радиоприёмников, телевизоров и другие явления, связанные с искрением моторов или переключателей, а также грозвые разряды, пылевые и снежные бури, т.е. явления, которыми человеческий организм окружён со всех сторон.

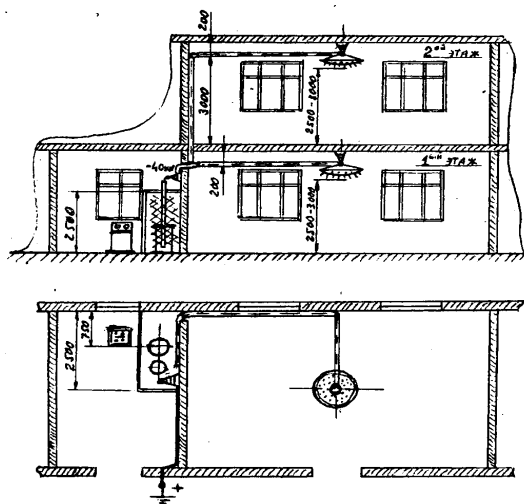


Рис. 4. План и разрез аэроионизирующе-ванных помещений на 1-м и 2-м этажах в одной из поликлиник Москвы. Аэроионизационная аппаратура – до 40 киловольт.

2. Одним из главных достоинств электроэффлювиального способа получения униполярных аэроионов является то, что он полностью свободен от озона и окислов азота при определённых физических параметрах электроэффлювиальной люстры и нормальной её работе. О том, что электроэффлювиальная установка при определённом числе острий на 1 кв. м. Не производит озона, было ещё указано в первом томе «Проблем ионификации» (стр. 446, Воронеж, 1933). Количество окислов азота лежит в пределах их нормального содержания в атмосферном воздухе. Впоследствии (1938-1942 гг.)

химический анализ воздуха производился неоднократно с теми же результатами. Из новейших данных следует указать работу Н. Д. Киселёва (1958 г.), который пишет, что при «тёмном» разряде с острий (20÷40 киловольт) химический состав воздуха не изменяется. Полное отсутствие озона и окислов азота при работе электроэффлювиальной люстры при 40÷60 киловольтах было констатировано в 1958 г. авторитетным специалистом Б. Е. Андроновым в Московской лаборатории ионификации «Союзсантехники» Союзглавстройматериалов при Госплане СССР. Таким образом, опасение некоторых авторов о возможном появлении озона и окислов азота при работе электроэффлювиальной люстры не имеет оснований.

## § 26. Измерение числа аэроионов

Выше мы указывали, что при помощи изолированного диска, соединённого с землёй через чувствительный гальванометр, можно с достаточной точностью определить число аэроионов, падающих на 1 см<sup>2</sup> площади поверхности упомянутого диска. Этот способ был разработан нами в 1931 г. и Н. Д. Киселёвым, - в 1958 г. Для приблизительных расчётов данный способ достаточно хорош и широко употребляется за рубежом. Но лучшим способом является, так называемый аспирационный метод, разработанный в 1905 г. Зелени и Эбертом и в дальнейшем усовершенствованный рядом авторов (Л. Н. Богоявленский, Г. Израэль и другие). Однако и данные счётчики аэроионов не являются совершенными и оставляют желать лучшего. Только в последнее время аспирационный метод был усовершенствован благодаря присоединению к аспиратору многолампового динамического электрометра. Данный счётчик претендует на измерение спектра аэроионов, начиная от лёгких и заканчивая утяжелёнными.

Возможно, что наиболее простым способом, с помощью которого можно определить число электрических зарядов (электронов), выброшенных электроэффлювиальной люстрой в воздух данного помещения, являются показания микроамперметра, введённого в высоковольтную сеть сразу же после высокоомного сопротивления. Показание микроамперметра, делённых на заряд электрона в кулонах, дают наиболее верное представление о числе выброшенных в воздух данного помещения электронов.

В течение ряда лет многие авторы сообщают о том, что ими конструируются «портативные иономеры», но до сих пор ничего подобного в продаже не имеется.

## § 27. Основные модификации электроэффлювиального метода

Мы различаем несколько способов получения аэроионов в помещении или здании в зависимости от условий самих помещений или зданий.

1. Лёгкие отрицательные аэроионы могут быть генерированы электроэффлювиальной люстрой, подвешенной на изоляторах к потолку помещения. Один высоковольтный трансформатор может обслужить несколько таких люстр. Установленный в центральном месте трансформатор может быть соединён с люстрами высоковольтным кабелем, проложенном в стенах или между потолком и полом (в газовых трубах).

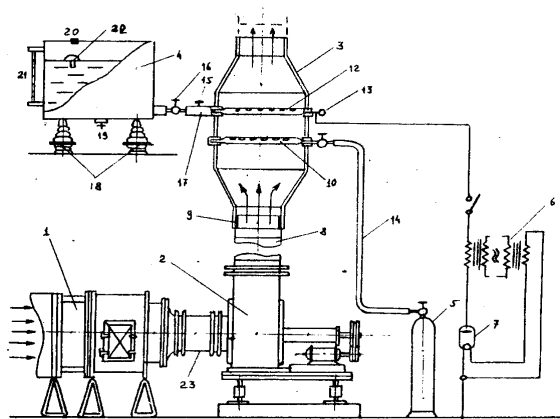
2. Если присутствие электроэффлювиальной люстры в помещении по каким-либо соображениям нежелательно, небольшие электроэффлювиальные люстры устанавливаются в приточных вентиляционных воздуховодах, недалеко от выходных отверстий. Мы говорим «недалеко» от выходных отверстий, ибо воздуховод длиной 15 м поглощает почти все лёгкие аэроионы вследствие адсорбции аэроионов к стенкам воздуховода (табл. 8).

Таблица 8.

*Потери аэроионов отрицательной полярности в металлической и деревянных трубах (сечение 30x25 см) при 46% относительной влажности и 17°C.*

№ п/п	Расстояние от источника аэроионов (см)	Количество аэроионов в %	
		Металлическая труба	Деревянная труба
1	46	100,0	100,0
2	266	2,70	14,80
3	501	2,10	6,90
4	736	1,60	4,65
5	9311	1,01	3,21
6	1206	0,75	2,60
7	1341	0,45	1,30

В виду того, что воздуховоды могут иметь ещё большую длину, нами был разработан другой способ сохранения аэроионов (1933-1934 гг.). Он заключается в том, что если разбить водопроводную воду на тонкодисперсную пыль с помощью высокого электрического потенциала (80-100 киловольт), то её можно зарядить отрицательным электричеством (тысячи электронов на одной капле). По ходу воздуховода водяная капля испаряется, а отрицательные заряды достигают обслуживаемого помещения и ионизируют кислород воздуха (несколько кубических сантиметров на 100000 м<sup>2</sup>) в камерах, где электрически раздробляется и ионизируется вода. Гидрокислородные аэроионы ничего общего с «гидроионами» не имеют ни по своей массе, ни по кратности заряда. Каждый гидрокислородный аэроион имеет по тысячи и более отрицательных аэроионов кислорода, как это было нами установлено ещё в 1934 г. Можно говорить о создании ещё трёх основных типов аэроионизационных установок для централизованной выработки тяжёлых отрицательных аэроионов.



3. Генерирование тяжёлых гидрокислородных аэроионов путём осаждения потока лёгких аэроионов отрицательной полярности на тонко раздробленном водяном аэрозоле, продуваемом по системе воздуховодов центральной вентиляционной системы. Аэроионогенератор и дробящая воду форсунка помещаются в центральной камере (рис. 5.).

Рис. 5. Водяной высоковольтный аэроионизатор и кислородная система кондиционера: 1 – секция кондиционера; 2 – вентиляционная установка; 3 – корпус

аэроионизатора; 4 – водяной бак; 5 – кислородный баллон; 6 – трансформатор; 7 – кенотрон; 8 – диффузор (патрубок из просмоленного брезента); 9 – нижний переходной направляющий патрубок (из жести); 10 – стеклянная трубка с отверстиями для подачи кислорода; 11 – верхний переходной направляющий патрубок (из жести); 12 – стеклянная трубка с отверстиями для подачи воды; 13 – электрод высокого напряжения; 14 – шланг для кислорода; 15 – пробный кран; 16 – регулирующий вентиль; 17 – водяная магистраль (для подвода воды к стеклянной трубке); 18 – высоковольтные изоляторы; 19 – спусковой кран; 20 – наливной патрубок; 21 – водомерное стекло; 22 – поплавковый клапан; 23 – конфузор (соединительный патрубок последней секции кондиционера с вентиляционной установкой).

Стрелками показано направление движения воздуха в схеме.

4. Генерирование тяжёлых гидрокислородных аэроионов с помощью «электрофицированного сопла» в центральной камере вентиляционной системы в количестве, необходимом для преодоления вместе с движущимся воздухом пути от центра к периферийному зданию.

5. Генерирование тяжёлых гидрокислородных аэроионов в увлажнительно-промывной камере кондиционера в количестве, необходимом для преодоления пути от кондиционера к периферийным помещениям здания.

Последние три способа требуют ещё лабораторного изучения.

**Чижевский А. Л. Руководство по применению ионизированного воздуха в промышленности, сельском хозяйстве и в медицине. Методические указания при пользовании аэроионификационными установками «Союзсантехники». – Москва, Госпланиздат, 1959г.**

(Повторно полностью опубликовано в ЖРФМ, 1991, №2, стр. 23-60)