

ГИГИЕНА и ЗДОРОВЬЕ

Ж 8865



НАРКОМЗДРАВ СССР • МЕДГИЗ
МОСКВА

ГИГИЕНА и ЗДОРОВЬЕ

Отв. редактор А. Я. КУЗНЕЦОВ. Зам. отв. редактора С. И. КАПЛун

Члены редколлегии: Н. А. БАРАН, Г. А. БАТКИС, Ф. Е. БУДАГЯН,

А. В. МОЛЬКОВ, А. Н. СЫСИН, Т. Я. ТКАЧЕВ

Отв. секретарь Ц. Д. ПИК

1941

6-й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 11—12

Проф. Н. М. АНАСТАСЬЕВ (Москва)

Основы биотермического метода обезвреживания и утилизации твердых органических отходов

Из Центрального санитарного института им. Эрисмана

Особенности военного времени налагают отпечаток на наши мероприятия по обезвреживанию отходов вообще и твердых отходов в частности. В условиях военного времени имеет место значительное снижение транспортных ресурсов, вследствие чего обезвреживание твердых отходов (мусора и навоза) должно производиться по возможности без вывоза их за пределы населенного места. В военное время приобретает особенно большое значение сохранение и обезвреживание домашнего утиля, на долю которого приходится около 30% всего мусора. С особой настойчивостью условия военного времени ставят вопрос о замене минеральных удобрений органическими, т. е. в первую очередь тем же навозом и мусором.

Всем этим запросам, как это видно будет из дальнейшего, в наибольшей степени отвечает биотермический метод (компостирование, парники, биотермические камеры).

Наибольший интерес представляет камерный способ, так как только он дает возможность соблюсти все технические условия для полного обезвреживания и утилизации отходов. Современная практика поставила на первое место аэробную камеру Беккари, в которой погибают вегетативные формы патогенных микроорганизмов и яйца глистов и полностью ликвидируются гнилостные процессы. Получающийся продукт — перегной — служит прекрасным удобрительным материалом. Несмотря на огромную нужду в подобных установках, процесс их внедрения в СССР идет, однако, очень медленно.

Основные причины этого:

1. Длительность сроков сбраживания. Они оказались различными для разных широт, но везде очень большими — до 2 месяцев и более.

2. Размеры камеры, приводимые самим Беккари, были восприняты в большинстве случаев как почти обязательные, а между тем практика выдвигает целый ряд вопросов: являются ли приводимые Беккари размеры камеры действительно наилучшими и обязательными, или здесь возможны широкие колебания, обеспечивающие приспособление к различным количественным запросам? Далее, возможна ли работа камеры при условии ежедневной загрузки ее? Каковы, наконец, должны быть размеры и конструкция камеры, обеспечивающие достаточно успешную и быструю работу ее в индивидуальном хозяйстве и в условиях коммунальной установки?

3. Третья группа причин, затрудняющих продвижение камерного метода в жизнь, — это вопросы его экономики и рентабельности. Как бы ни сокращать срок обработки отбросов, все же, стремясь к широкому внедрению данного метода в жизнь, необходимо предвидеть большое строительство и крупные капиталовложения. Поэтому успех этому методу может быть обеспечен только в том случае, если полный санитарный эффект будет сочетаться с вполне рентабельной утилизацией отбросов.

Итоги приведенных нами экспериментальных работ сводятся к следующему. По санитарной линии необходимо было установить сроки и условия гибели патогенных (вегетативных и спорозоных) микроорганизмов, яиц глистов и предимагинальных стадий мух, а также ликвидации гнилостных процессов и, кроме того, определить характер получающегося в итоге сбраживания продукта (его способность к загниванию и привлечению мух).

Согласно исследованию Комм, Тукалевской и Островской, в нашей лаборатории количество кишечной палочки довольно быстро снижается во всех вообще опытах. Особенно это наблюдается при нагреве до $50-55^{\circ}$ к 30-му дню, титр переходит здесь с седьмого знака к пятому. В условиях меньшего нагрева данное снижение затягивается до 2 месяцев. После охлаждения разогретого мусора до комнатной температуры кишечная палочка вновь начинает быстро размножаться, титр ее доходит до первоначального, однако через 30—38 дней (с начала опыта) он сходит почти на-нет даже в условиях комнатной температуры. Отсюда следует, что отбросы являются средой, неблагоприятной для развития кишечной палочки; тем не менее выживаемость ее здесь очень длительна, а при обилии неразложившегося органического материала возможно сильное ее размножение. Температура выше 60° для нее губительна. Результаты камерного обезвреживания вегетативных форм таковы (Тукалевская и Островская): а) патогенные микроорганизмы паратифозной группы в условиях разогрева мусора до $50-55^{\circ}$ не обнаруживаются к 30-му дню; б) при меньшем разогреве ($25-30^{\circ}$) данные микробы исчезают к 60-му дню; в) в опытах д-ра Комм палочка Даниша не обнаруживается в термостате при высоких температурах (75°) уже в день закладки. Дальнейшие опыты показали, что при обычном температурном режиме 17-й день можно считать приемлемым сроком с точки зрения дезинфекции для вегетативных форм.

Особенно большие трудности представляют спорозоные формы.

В литературе имеются указания, что эти формы (антракс) остаются жизнеспособными в навозе при $72-76^{\circ}$ всего лишь 4 дня. По мнению Ласточкина, споры антракса погибают в гниющем навозе потому, что в начале разогревания они прорастают, а вегетативные формы в дальнейшем гибнут, не находя условий для нового спорообразования. Общеизвестная мысль о стойкости спор даже в отношении текущего пара при 100° , а также отрицательные результаты сбраживания в камере, полученные в опытах Виноградова и экспериментах д-ра Тукалевской в отношении компостов, заставляли ставить опыты в этом направлении и в лабораторной, и в бытовой обстановке. Данная работа была проведена д-ром Еремеевым. Она должна была определить выживаемость спор антраксоида в воде в коллоидальном (клеевом) растворе при различных температурах, а также в мусоре в камере сбраживания при разных температурах и в различные сроки.

Результаты проведенных опытов:

а) нагрев до 75° при опытах с водой и клеевым раствором не дал эффекта в течение 1 часа;

б) температуры в $80-85^{\circ}$ и 95° также не дали эффекта в течение часовой экспозиции;

в) нагрев до $83-85^{\circ}$ и выше при экспозиции в 14—15 часов вызвал гибель всех спор.

Опыты со спорами антраксоида, проведенные в камерах с мусором, показали следующее:

1) при $65-75^{\circ}$ имеется возможность добиться в процессе сбражи-

вания уничтожения спорозоных форм, что дает право считать мусор и утиль обезвреженными;

2) уничтожение спорозоных форм достигается только в том случае, если ни в одной точке камеры температура не падает ниже 63° и срок экспозиции минимум 20 дней;

3) так как современные камеры Беккари не обеспечивают такой равномерности распределения температуры, возникает необходимость в усовершенствовании камеры, которое обеспечило бы этот нужный минимум во всех точках.

Очень большое значение имеет дегельминтизация отбросов. В этом направлении в нашем отделе велась работа гельминтологом Альф, причем он пришел к следующим выводам:

1) при обезвреживании отбросов в камере Беккари достигнута дегельминтизация средних и верхних горизонтов мусора в течение 12 дней; обезвреживание боковых и нижних слоев удлиняется до 17 дней, что обуславливается совокупностью действующих здесь факторов (температура и высыхание);

2) при сбраживании отбросов в небольшой (2 м^2) опытной установке дегельминтизация всех трех слоев осуществляется в 8—15—24 дня при температуре $50\text{--}57^{\circ}$;

3) результаты сравнительного изучения выживаемости яиц глистов в условиях открытого (компостные кучи) и камерного обезвреживания позволяют установить несомненные преимущества последнего: камера дает полную гарантию дегельминтизации отбросов во все времена года, чего нет в компостных кучах.

Вопрос о влиянии сбраживания отбросов в камерах на предимагинальные стадии мух нами не ставился достаточно широко потому, что он был изучен в другой работе о компостировании; полученные при этом результаты давали определенную гарантию успеха и камерного метода обезвреживания. Согласно существующим литературным данным, яйца домашней мухи переносят без вреда температуру не выше 46° , куколки погибают при 50° в течение 3 минут, при 60° —в 4—5 секунд. Ряд авторов называет еще меньшие сроки. По наблюдениям в нашей лаборатории (Бочарова), личинки при температуре воздуха в 50° погибают, нагрев же мусора до $42\text{--}43^{\circ}$ заставляет их переходить в менее нагретые части.

Применяя эти данные к условиям камерного обезвреживания, мы, очевидно, должны иметь в виду следующее: а) яйца и куколки как неподвижные элементы прямо подвергаются действию высокой температуры и уже при 45° гибнут; б) личинки как подвижные формы сравнительно легко спасаются бегством в условиях компостных куч, в закрытой же камере с температурой выше 40° этот путь для них закрыт. Наши наблюдения за опытной установкой показали, что даже камера текучего наполнения, температура которой в летнее время колебалась в пределах $45\text{--}50^{\circ}$, не могла служить базой для выплода мух; ни сама камера, ни выгруженный из нее перегной ни в коей мере не привлекали мух.

Преимуществами биотермической дезинфекции являются: 1) равномерное и глубокое воздействие высокой температуры, идущее из центра. Внешний тепловой или химический фактор никогда не в силах обеспечить столь глубокое проникание в условиях твердой среды; даже перемешивание дезинфицируемой массы не может здесь вызвать сколько-нибудь близкого по глубине дезинфицирующего действия; 2) колоссальное количество микроорганизмов, развивающихся в органических отбросах, строит свою жизнь по законам метабоза, когда одна группа микробов продуктами своей жизнедеятельности готовит почву для другой и одновременно гибель для себя. В данном случае основными

факторами метабизоза являются не только химические изменения среды (происходящие под действием микроорганизмов и определяющие собой закономерную смену видов), но и температурный фактор, условия которого заведомо тибельны для патогенных всегда мезофильных микробов. Все это, вместе взятое, дает вполне надежный дезинфекционный эффект.

Иначе здесь действуют химические вещества, особенно хлор. В некоторых наших исследованиях введение хлорной извести не только не сопровождалось уничтожением искусственно введенных в толщу мусора патогенных микроорганизмов группы Гертнера, но, наоборот, удлиняло срок их выживаемости. Это объясняется тем, что под действием хлора в первую очередь погибали антагонисты интересующих нас бактерий (например, Protozoa), а уже потом, при больших концентрациях, и сами бактерии. Очевидно, введение хлора создавало в отдельных пунктах концентрации, губительно действовавшие на те же Protozoa, но не влиявшие на бактериальные формы, которые при отсутствии своих антагонистов развивались и дольше выживали. А так как при введении хлора совершенно невозможно создать определенную и равномерную его концентрацию во всей массе, то, естественно, что рекомендовать хлор для дезинфекции твердых отходов нельзя. Вот почему необходимо при дезинфекции твердых отходов рассчитывать не на уничтожение патогенных микробов, а в первую очередь на то, чтобы путем надлежащего направления биохимических процессов создать такие взаимоотношения различных антагонистических (в смысле метабизоза) групп микробов, которые обеспечили бы максимально быстрое отмирание патогенных микроорганизмов. В условиях биотермического метода мы получаем особо выгодные факторы, так как, наряду с необходимыми для уничтожения патогенных форм изменениями химического состава среды, мы имеем повышение температуры до 60—70°, более благоприятное для термофилов, но исключающее возможность выживания патогенных микроорганизмов, этих типичных представителей мезофильной группы.

Перейдем к следующему санитарному вопросу — о сроках ликвидации гнилостных процессов¹ при камерном сбраживании мусора. В подавляющем большинстве случаев резкий гнилостный запах является обычным спутником сбраживания мусора, особенно в период медленного подъема температуры. Дальнейшая его судьба различна и зависит прежде всего от хода температурной кривой. Так, при сбраживании очень влажного мусора при температуре не выше 45° резкий гнилостный запах наблюдался в течение 4 месяцев, пока велись наблюдения за камерой. В обычных условиях брожения при температуре выше 60° продолжительность гнилостных процессов резко сокращалась, обычно не превышая 25 дней, но и здесь наблюдались значительные колебания. Действующие в данном случае факторы — неравномерность распределения температуры в камере и длительность периода подъема температуры.

Экономический эффект биотермической обработки мусора и навоза зависит от сохранности утиля и возможности его дезинфекции в процессе сбраживания при высокой температуре, удобригельной ценности и приемлемости для почвы получающегося после брожения перегноя (мелкого отсева), а также от утилизации топливных остатков перегноя (крупный сев) и тепловой энергии, получающейся при брожении.

Из всех ингредиентов утиля прежде всего следует отметить тряпки. Наши экспериментальные наблюдения в этом направлении дали такие результаты (д-р Комм):

¹ Под эту категорию условно подводятся все процессы, сопровождающиеся выделением дурно пахнущих газов.

1) в пределах 20—75° ткань тем меньше изменяется, чем выше температура;

2) при температуре до 25° резко выраженная порча ткани наблюдается уже в первые 10 дней, а к 17-му дню остаются одни лишь клочья;

3) при температуре 30° некоторые изъяны ткани наблюдаются через 17 дней;

4) при нагреве до 45° получается лишь некоторое снижение прочности ткани;

5) при 55 и 75° незначительные изменения наметились лишь на 30-й день;

6) ткань, пробывшая при 55—75° 10 дней, не только не изменялась, но и после охлаждения изменения ее резко замедлялись.

Все полученные в лабораторной установке выводы подтвердились результатами работ, проведенных в камерах д-ром Еремеевым, который одновременно исследовал и другие основные виды утиля. Полученные им выводы сводятся к следующему.

Ткань, резина, кость и другие предметы даже при длительном пребывании в камере с высокой температурой в основном сохраняли свою ценность как сырье:

а) хлопчатобумажная ткань в большей своей части может быть использована, так как ее крепость снижалась обычно в очень небольшой степени; шерсть и сукно в этом отношении давали значительно худшие показатели;

б) резина не имела заметных признаков порчи и потери упругости;

в) кость по заключению специалистов оказалась вполне пригодной для выработки клея и костяной муки;

г) бумага в основном подверглась незначительным изменениям и частично приобрела ломкость;

д) из металлических изделий (железо, медь, сталь) особенно сильно разрушилось железо под действием коррозии; остальные металлы заметных изменений не обнаружили, если не считать некоторой разницы в цвете;

е) кожа красnodубного дубления приобрела определенную ломкость, хромовая же лучше сохранилась; по заключению специалистов хромовая кожа, обработанная в камерах сбраживания, может быть использована для клееварения, а красnodубная — на клей и частично для изготовления искусственной кожи;

ж) от шубного лоскута сохранялись только волосы.

При снижении температуры (до 30—45°) кожа и резина сохранялись, а хлопчатобумажная и шерстяная ткани сильно изменялись (снижение крепости, очаговое разрушение), т. е. наблюдалась та же картина, что и в лабораторных опытах д-ра Комм.

Таким образом, при обезвреживании мусора в камерах большинство видов утиля не только не погибает, но, наоборот, консервируется, причем температуры выше 55° приостанавливают начавшуюся порчу утиля.

Данное положение радикально меняет постановку всей проблемы утиля. При наличии коммунальных биотермических установок его можно не собирать по домам, так как гораздо выгоднее извлекать его после сбраживания мусора из коммунальной установки.

В качестве удобрения мусор до сих пор применяется сравнительно редко, так как заключающиеся в нем камни, стекло, металл и прочие твердые примеси опасны для людей и животных (ранение ног). Однако перегной от мусора, не содержащий посторонних предметов, является прекрасным удобрительным материалом, лучшим даже, чем навоз. Применение его в качестве удобрения дает гораздо больше с точки зрения народного хозяйства, чем сбор утиля.

Каково же влияние биотермической обработки мусора на его удобрительные свойства?

Во-первых, объем и вес мусора непрерывно уменьшаются по мере его разогревания, снижаясь к концу сбраживания на 40—50%. С одной стороны, это имеет положительное значение, так как резко падает спрос на транспорт, но, с другой — наблюдения показывают, что при нагреве мусора из него исчезают некоторые ценные элементы.

В основном снижение объема и веса мусора идет за счет выделения воды, улетучивания углекислоты и других газов. Тем не менее в этот процесс вовлекаются и ценные для удобрения элементы — азот и фосфор. Процент их улетучивания меньше, чем падение веса сухого вещества, и в итоге мы получаем более концентрированное удобрение.

Наиболее спорным является вопрос о потерях азота; они широко колеблются (в пределах от 12 до 40%). Поскольку сложный процесс, происходящий в отношении азотсодержащих веществ, нами не может быть учтен во всех деталях, естественно, что нельзя говорить о радикальных мерах борьбы за сохранение азота в отбросах. Тем не менее наиболее крупные потери азота в виде аммиака в значительной степени могут быть устранены.

Третья линия утилизации в биотермических установках—это использование тепла, образующегося при сбраживании отбросов. Если не считать применения мусора и навоза в качестве биотоплива для парников, то в данном случае мы имеем совершенно новую, до сих пор не изученную область.

Полученный нами экспериментальный материал открывает определенные перспективы в смысле правильного использования образующейся при сбраживании мусора тепловой энергии.

Имея в виду неудачные опыты Бордо, приходится ограничивать поле нашего зрения лишь использованием тепла воздуха, находящегося в верхней части камеры. Несмотря на ничтожную теплоемкость воздуха, снижающую его эффективность как теплоносителя, надо все же ожидать значительного теплоотъема без нарушения биотермических процессов в отдельных пунктах сбраживаемой массы. Подсчеты показывают, что таким образом мы можем получить много тепла.

Полученный нами на одной из действующих биотермических установок температурный режим воздушного буфера и стенки широкого (во всю камеру) воздушного канала дает такие цифры. При 65—70° в толще верхнего слоя мусора температура воздуха (при наличии незначительной тяги) колебалась в пределах 40—50°. Бетонная стенка воздушных каналов (толщиной 4—8 см) в своей наружной части нагревалась от 25 до 35° при колебании температуры отопляемого помещения от 0 до 12°. Уже эти цифры указывают на большие возможности использования нагретого воздуха. Помимо этого, образуются значительные резервы топлива в виде крупного отсева, санитарно вполне приемлемого, так как, в связи с ликвидацией гнилостных процессов и подсушиванием, исключена возможность загрязнения воздуха продуктами неполного сгорания, что обычно наблюдается в мусоросжигательных печах. Вопрос этот требует уточнений в смысле расчетов и конструктивных улучшений в отношении использования тепла воздушного буфера, но в основном он решен уже на той опытной установке (теплице), которая работает в настоящее время в Калининграде (около Москвы).

Канд. мед. наук В. А. ГОРБОВ

Очистка населенных мест в военное время

Во время войны своевременное удаление и обезвреживание отбросов приобретают совершенно исключительное санитарное и эпидемиологическое значение.

Не следует забывать, что хорошо налаженная организация обычной очистки города является серьезным звеном и в обороне населенного

места главным образом от химического нападения, так как машины по уборке улиц (поливочные, моечные, пескоразбрасыватели, ассенизационные цистерны, легко превращающиеся в поливочные) обычно строятся так, чтобы их можно было использовать для дегазации и уборки пораженной территории.

Работа госсанинспекторов по очистке во время военных действий не только не должна ослабевать, но, наоборот, должна во много раз усиливаться.

Особенно важно с первых же дней войны указать местным исполкомам и военным властям на необходимость всеми доступными средствами укреплять имеющиеся в данном месте органы по очистке. Для этого необходимо взять на учет все виды транспорта, предназначенного в мирное время для удаления отходов, и обеспечить полное использование его по прямому назначению. Если при этом, ввиду возросшей потребности в очистке города, обнаружится недостаток транспорта, необходимо использовать один из указываемых нами ниже способов ликвидации отходов.

Рекомендовать для всех случаев единые стандартные мероприятия по очистке территории населенных мест и невозможно, и нецелесообразно. Санитарный врач должен сам выбрать из всех возможных технических решений наилучшее и энергично проводить его в жизнь.

Как канализационная сеть, так и очистные сооружения везде должны быть приведены в образцовый порядок. Особенно следует помнить о неизбежности засорения канализационной сети при прекращении полностью или частично подачи в сеть водопроводной воды в случае порчи водопровода. При подобного рода авариях пользование промывными уборными и раковинами должно быть немедленно прекращено, а население на случай такой возможности должно быть заранее обеспечено другими устройствами (временные уборные).

Следует иметь в виду и имеющиеся возможности для расширения обслуживания населения существующей канализацией без больших капитальных затрат и новых крупных строительных работ. Сюда относятся, во-первых, устройство в городе, частично канализованном, сливных станций для спуска нечистот, вывозимых из неканализованных зданий, в канализацию. Польза этих сооружений не вызывает сомнений: сокращается потребность в транспорте, а вывозимые нечистоты обезвреживаются вместе со всеми остальными сточными водами. НККХ РСФСР издал ныне типовой проект сливной станции на 50 000 жителей. Такую сливную станцию можно полностью построить из местных материалов. В некоторых случаях придется прибегнуть к сливу нечистот и непосредственно в канализационные колодцы или к устройству одной общей канализационной уборной для нескольких, не имеющих канализации зданий (это возможно лишь при наличии канализационной сети на уличной магистрали и при условии уничтожения заборов между отдельными объединяемыми зданиями). Дополнительной выгодой такого мероприятия является уничтожение примитивных отхожих мест и помойниц. (При такой уборной следует устроить и слив для грязных вод.)

Гораздо большие усилия придется затратить госсанинспекции для налаживания очистки канализованных населенных мест от отходов, не сбрасываемых в канализацию, и в особенности очистки населенных мест, совсем не имеющих канализации. Силами одной санитарной организации, даже и вооруженной особыми полномочиями военного времени, эту задачу не разрешить; необходимо использовать тот огромный энтузиазм, с которым население встает на защиту нашей родины. Этот энтузиазм поможет нам укрепить и санитарную мощь страны. Как раз накануне войны, геокчайцы, работники Дмитровского, Рогачевского и других районов широко развернули работу по очистке. Скромные работники

санитарного фронта должны помнить, что во время войны их работа становится особенно важной. Все дворы, уборные, помойницы, мусорницы должны постоянно содержаться в образцовом порядке и чистоте.

Санитарный врач найдет по этому вопросу немало полезных сведений в изданной ВГСИ и Центральным институтом коммунальной гигиены НКЗдрава СССР работе «Организация очистки городов» (1939 г.), в альбоме, изданном институтом им. Эрисмана по санитарной технике, в трудах водопроводных и санитарно-технических съездов, в особенности II Всесоюзного съезда в Харькове, утвердившего специальные правила по очистке поселков с редкой застройкой. Немало также поработал в этом направлении Украинский институт коммунальной гигиены¹.

При рекомендации отдельных устройств для сбора и удаления жидких отходов санитарный врач должен иметь в виду следующее. Обычные выгреб для уборных, хотя бы и деревянных (из пластин или горбылей), следует делать плотными и обкладывать снаружи слоем утрамбованной глины (0,3—0,5 м толщиной); так же следует устраивать и выгреб помойницы. Надземные части приемников—уборных, помойниц—должны быть надежно защищены от мух (окна в уборных должны быть закрыты сетками, люки—снабжены плотными двойными крышками и пр.). Мусорницы устраиваются в виде небольшого, но плотного ящика, тоже обязательно с крышкой. В отдельных случаях может быть использована установка, предложенная проф. Анастасиевым и описанная в статье д-ра Еремеева (Гигиена и здоровье, № 4, 1941 г.). Она состоит из подземного приемника для помоев и четырех камер для мусора. Мусор, разлагаясь, обогревает помойницу, содержимое которой нагревается и не замерзает, что позволяет обезвреживать жидкость на полях орошения и в холодное время тут же на участке методом подземного орошения.

Часто целесообразно применять различные виды так называемых сухих систем ассенизации или уборных с засыпкой нечистот торфом. Эта система имеет то преимущество, что значительно облегчает вывоз отходов, образуя из нечистот лишенную запаха сухую массу, легко обезвреживаемую путем превращения ее в компост. Систем уборных с засыпкой торфом или землей имеется несколько, начиная от самых простых (ящики или ведра под стульчаком) и кончая автоматически действующими торфкозетами. Эта система является почти единственной, применимой в подземных сооружениях, убежищах и т. п. Для засыпки нечистот лучше всего применять торф; за неимением его можно использовать сухую и просеянную землю (не песок!). На 1 человека требуется в день 200 г торфа или 400—500 г земли. При устройстве выносных уборных с засыпкой в убежищах можно брать половину этого количества. Наконец, в некоторых случаях придется пойти на самые примитивные устройства для обслуживания больших передвигающихся групп людей (беженцы, партии рабочих).

Для этого можно рекомендовать устройство ровиков по типу военных. Читатель найдет описание их в следующих книжках: И. Смоляров, Санитарная служба английской армии в мировую войну 1914—1918 гг., 1940, и И. Тальман (редактор), Санитарная служба армии Соединенных штатов Америки в мировую войну, 1939.

Ровики надо делать глубиной в 2 м, шириной не более 1 м. Длина — по числу пользующихся. Ровики должны быть обязательно закрыты сверху досками; между некоторыми из них остается расстояние, являющееся очком для приема нечистот. Лучше эти отверстия закрыть ящиком, сверху которого делают отверстие (очко), закрывающееся крышкой. В английской армии в первую мировую войну там, где это позволяли грунтовые воды, устраивали и более глубокие ямы — до 3,6 м.

Ровик может служить еще продолжительнее, если нечистоты заливают нефтью. По наполнении ямы ее забрасывают сверху соломой, стружками, все это поливают нефтью и поджигают. Таким путем достигают обезвреживания нечистот, гибель личинок мух и уменьшение самой массы нечистот (на 2/3), почему срок службы ровика удлинняется.

¹ См. «Благоустройство поселков Донбасса», «Благоустройство колхозного села» и др.

Кроме ровника, в условиях похода и передвижения масс людей должны найти применение различные мусоро- и фекалосжигатели от более или менее сложных до самых простейших, вроде тех, которые широко применялись на западном фронте в армиях Англии, Франции и США и описание которых читатель найдет в упомянутых нами книгах.

Широко применяющееся в настоящее время хлорирование отходов, несомненно, имеет большое значение как средство противэпидемической борьбы. Следует только помнить, что бактерицидное действие хлорной извести невелико; главным образом это средство борьбы с мухами (отпугивающе действует на мух). Хлорирование отходов эффективно только в случае применения крепких растворов (до 20% и не менее 10%) и притом в больших дозах. Кроме хлорной извести, можно применять и все виды крезолов. Большой эффект в отношении борьбы с мухами и изоляции отходов можно получить, покрывая их слоем сухой земли и торфа.

Для транспортирования отходов из городов следует пользоваться специальным транспортом, фурами, бочками, цистернами. В городах, где уже введена плано-подворная система удаления отходов, необходимо, конечно, сохранить ее. Надо стремиться к тому, чтобы отходы оставались около жилья в течение возможно короткого срока и регулярно вывозились. При этом следует стараться ликвидировать возможно большее количество отходов на месте, не пользуясь транспортными средствами.

Наилучшим способом ликвидации сухих твердых отходов является сжигание их в домовых печах и плитах, мусоросжигательных печах или в котельных. При этом из сухого мусора следует выделить предварительно все то, что может быть использовано в качестве утильсырья (металлические изделия, особенно из цветных металлов, стекло, тряпье и пр.), имеющего исключительное значение в условиях военного времени.

Можно также прибегать в отдельных случаях к сбраживанию гниющих отходов в камерах. В этом отношении имеющиеся работы д-ра Виноградова, проф. Анастасьева в Москве, инж. Сошко в Ростове, проф. Акопян в Ереване не оставляют никаких сомнений в надежности и экономичности этого способа. Камера с подогревом или рекомендуемые Сошко камеры с четырьмя отделениями, из которых одно заполняется, в то время как три остальные, отделенные неполной перегородкой, находятся в разогретом состоянии вследствие сбраживания мусора в них, обеспечивают не только эффективность полученного результата, но и ускоряют процесс (до 8 дней камера емкостью 18—20 м³). Это позволяет широко применять камеры в самых разнообразных условиях прежде всего для лечебно-санитарных учреждений, отходы которых особенно опасны в эпидемическом отношении.

Там, где не будет камер, следует широко применять компостирование отходов. Этот метод, не требуя никаких предварительных затрат, позволяет ликвидировать не только мусор, но и нечистоты в смеси с торфом или землей. При этом не следует забывать о необходимости для борьбы с размножением мух покрывать компостную кучу сверху и с боков слоем земли или торфа или материалом старого компоста.

Камеры и компостирование не только позволяют быстро, надежно и дешево ликвидировать отходы, но и дают ценное удобрение для огородов. Необходимо только обеспечить высокую температуру (до 50—60°) в массе обезвреживаемых отходов. В камерах это достигается легко; в компосте для получения надежных результатов необходимо не только покрывать слоем земли, но еще и перелопачивать компост, а также выдерживать его в течение нескольких месяцев. В среднем компост, вы-

держанный в течение 2—3 летних месяцев, надо считать вполне обезвреженным.

При затруднительности использования отбросов в качестве удобрения и необходимости ликвидировать очень большие массы их целесообразно устраивать так называемые усовершенствованные или контролируемые свалки, т. е. складывать мусор в высокие кучи (до 2 м), обязательно покрывая слоем земли (25—30—50 см толщины). Этот способ одновременно ведет к планировке местности, т. е. его нельзя рассматривать как простое уничтожение отбросов.

Для жидких отбросов, вывозимых в бочках и цистернах, всюду, где нельзя устроить сливную станцию, для обезвреживания используют поля запахивания, которые в отдельных случаях можно эксплуатировать и в качестве полей ассенизации. Однако санитарный врач в условиях военного времени должен особенно осторожно относиться к использованию отбросов как удобрения, так как это сопряжено с некоторой опасностью эпидемиологического порядка (заражение овощей). Поэтому здесь необходимо тщательно следить за соблюдением основных санитарных правил, т. е. для культур овощей, употребляемых в пищу в сыром виде, применять только переработанные отбросы, компост и гумус из камер или допускать применение их на участках, которые удобрялись не менее 1—2 лет до посева. В отношении других культур решение санитарного врача может быть более свободным и здесь можно ограничиться наблюдением за сроками запахек.

В работе по очистке населенных мест санитарный врач должен проявить надлежащую энергию и настойчивость; все его усилия должны быть направлены на ликвидацию той серьезной эпидемической опасности, которую представляет несвоевременный сбор, вывоз и обезвреживание отбросов.

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н. И. ХЛЕБНИКОВ** (Москва)

Химические показатели разложения выгребных нечистот в полевых условиях

Из отделения гигиены почвы и очистки населенных мест Центрального научно-исследовательского института коммунальной гигиены

Самый распространенный способ обезвреживания нечистот и отбросов это почвенный способ, при котором, однако, процессы минерализации протекают различно в зависимости от целого ряда условий. Поэтому упорядочение почвенного метода в смысле стимулирования процессов минерализации имеет большое практическое значение.

Работой Бабаянц показано, что при избыточной влажности и в неблагоприятных климатических условиях (в окрестностях Ленинграда) почва с запаханнми отбросами под сельскохозяйственными культурами очищается в течение двух вегетационных периодов. Коротченко (Алма-Ата) в условиях континентального климата, с жарким летом и недостаточной влажностью, констатировал очищение почвы в один год. Большинство же исследователей ограничивалось изучением почвы с санитарной точки зрения, не учитывая при этом разницы в характере почвы и в составе загрязняющего материала. Известно, например, что черноземные и подзолистые почвы резко различаются по содержанию азота и углерода, которых в черноземных почвах содержится гораздо больше, чем в подзолистых, что, однако, не рассматривается как загрязнение,

ибо черноземные почвы являются вполне нормальными, здоровыми почвами.

Следовательно, при оценке полноты разложения органического вещества, внесенного в почву извне (например, нечистоты выгребных ям), нужно ориентироваться не на общее (валовое) содержание углерода и азота в почве, а на формы и лабильность, в которых связан азот и углерод разлагающихся нечистот.

Недостаточность имеющегося материала как в отношении химических показателей загрязнения почвы, так и степени интенсивности процессов минерализации нечистот побудила нас поставить ряд опытов с целью установить единство взглядов по вопросу о показателях загрязненности почвы. Закладывая опытные участки, т. е. загрязняя заведомо чистую почву фекалиями, мы учитывали три момента: 1) разновидность почвы, 2) состав загрязняющего материала и 3) влияние некоторых приемов агротехники на степень и интенсивность разложения фекалий. Последнее обстоятельство нас тем более интересовало, что в литературе высказываются взгляды о положительном влиянии агротехнических приемов на разложение органического вещества в почве (Драчев, Кудрявцева, Александров и Куртнер и др.).

Первый земельный участок площадью 500 м² был выбран в совхозе «Черемушки» в юго-западной части Москвы, в районе будущего строительства; он имел тяжелую глинистую почву и в течение последних 3—5 лет находился под залежью. Второй участок площадью 300 м² был отведен колхозом «Красный путь» Ленинского района; этот участок представлял собой обособленный отрезок пашни с песчаной почвой. Оба участка были разбиты на делянки по 20 м² каждая с защитной полосой в 2 м². На участке в совхозе «Черемушки» было 9 делянок, а при колхозе «Красный путь» — 7. За исключением 2 делянок на участке в «Черемушках», все остальные делянки были вспаханы плугом, а затем заборонены. Все делянки, кроме контрольных, которых в «Черемушках» было 2, а в колхозе «Красный путь» — 1, были загрязнены фекалиями выгребных ям из расчета 0,25 тонны на 1 м². Участок в «Черемушках» был загрязнен в период с 20 по 31.V, а в колхозе «Красный путь» — с 1 по 10.VI.

Засыпка некоторых делянок шлаком и покрытие их мульчей имела целью подыять температуру почвы, а перепашка — создать наилучшую аэрацию. Засыпка шлаком, кроме того, должна была поддерживать наружный горизонт в рыхлом и влажном состоянии, а также способствовать более благоприятной аэрации. На 3 делянках участка в совхозе «Черемушки» велось наблюдение за температурой. Защитные полосы между делянками поддерживались в чистом виде, появлявшаяся на делянках растительность удалялась полкой.

Забор проб с опытных делянок производился почвенным буром системы проф. Некрасова. Бур и прочий инструментарий, необходимый при взятии проб, стерилизовались. Пробы брались с глубины 0—0,25 м (весь слой) в трех местах делянки, ссыпались в стерилизованную кастрюлю, где они тщательно перемешивались, а затем собирались в стерилизованные банки. Точно так же мы поступали с пробами, взятыми с глубины 0,9—1 и 1,8—2 м. Все пробы одновременно поступали на химический и бактериологический анализ. Из почвенных проб весом 1—1,5 кг, доставленных в лабораторию для химического анализа, брались навески для определения воды, дисперсности, pH и для водной вытяжки (1:4). Оставшаяся почва рассыпалась тонким слоем, высушивалась при комнатной температуре, затем растиралась в агатовой ступке и просеивалась через сито с отверстиями диаметром в 0,25 мм. В воздушно-сухой почве определялись общий азот, потеря от прокаливании и гумус.

Определение воды производилось сухой навески в термостате при 100—105°C; аммиак, нитриты и нитраты определялись колориметрически, окисляемость — по Кюбелю, хлор — по Фольгарду; pH определялся электрометрически, для чего свежую пробу почвы смешивали с двойным объемом воды, взбалтывали 10 минут и в полученной суспензии определяли pH хингидронным методом; гумус определялся по методу Тюрина.

Результаты химического анализа почвенных проб с опытных делянок, имевшего своей задачей изучение хода минерализации органического вещества фекалий и превращения их из нестойких органических соединений в вещества, тождественные почвенным, представлены ниже в ряде кривых. Кроме того, путем сравнения химического состава загрязненной и незагрязненной почвы имелось в виду установить, какие

соединения характерны для загрязнителя. Всего было подвергнуто анализу 164 пробы почвы.

В пробах, взятых через несколько дней после загрязнения, реакция была сначала резко щелочной, а затем, по мере хода биологических процессов, сдвигалась в кислую сторону. Это могло быть вызвано уменьшением содержания аммиака и увеличением количества NO_3 , связывающего кальций; буферная емкость почвы настолько мала, что такой слабый фактор, как увеличение NO_3 , подкисляет почву даже на контрольной делянке.

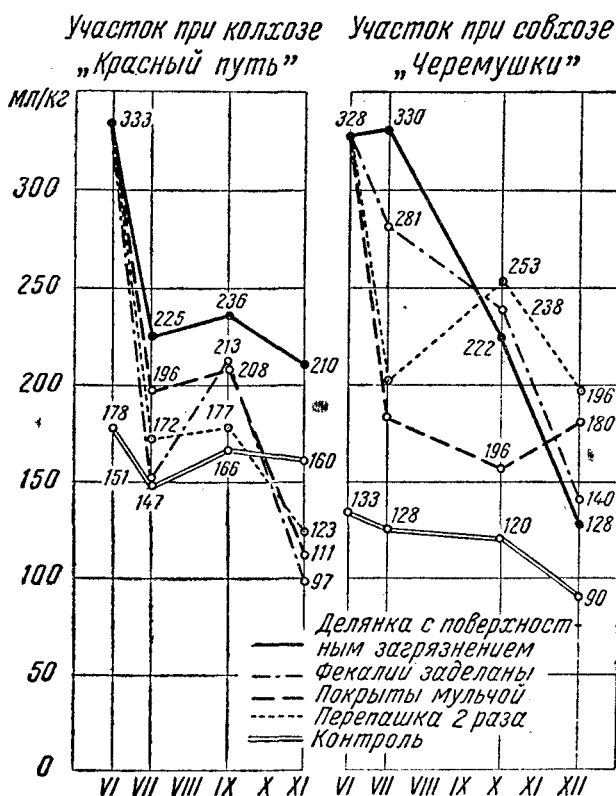


Рис. 1. Динамика окисляемости в абсолютно сухой почве

Данные о влажности почвы показывают, что на некоторых опытных делянках условия влажности в летнее время (июль) были недостаточно благоприятными для разложения органического вещества, а осенью, вследствие относительной сухости почвы, не наблюдалось заметного вымывания нитратов и хлоридов в нижние горизонты. Все же на делянках, покрытых шлаком (совхоз «Черемушки») и мульчой (колхоз «Красный путь»), температура и влажность были выше, чем на других делянках.

В отношении окисляемости, служащей некоторым показателем, можно отметить постепенное уменьшение потребления кислорода по мере разложения органического вещества; на некоторых делянках, в особенности на опытном участке при колхозе «Красный путь» (рис. 1), цифры потребления кислорода приближались к таковым на контрольных делянках. Вследствие недостаточной влажности почвы органическое вещество разлагалось интенсивно и за короткое время наших наблюдений не могло дать полного окисления.

Азот, освобождающийся при разложении органического вещества, подвергается процессам аммонификации и нитрификации. Соли азотной кислоты легко вымываются в более глубокие слои, поэтому при осад-

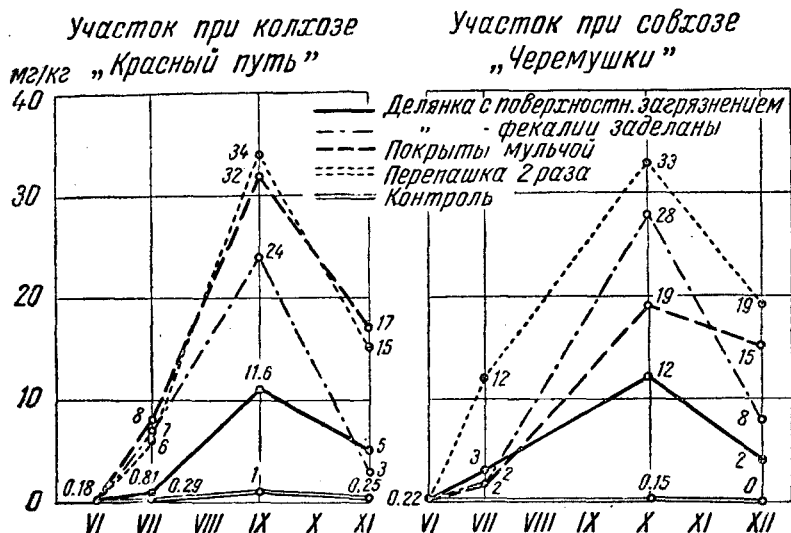


Рис. 2. Динамика содержания нитратов в абсолютно сухой почве

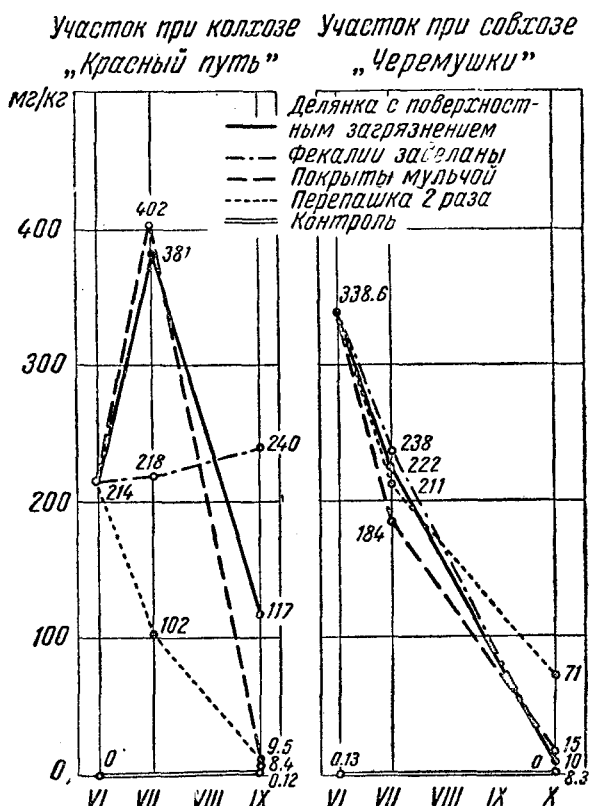


Рис. 3. Динамика содержания аммиака в абсолютно сухой почве

как нитраты могут не накапливаться в пахотном горизонте (рис. 2). Анализируя данные о содержании аммиака, нитратов, нитритов и общего азота на опытных делянках (рис. 2—4), можно констатировать, что на

делянках участка при колхозе «Красный путь» (легкие почвы), покрытых мульчей и подвергнутых двукратной перепахашке, процесс аммонификации закончился в середине сентября. Тот факт, что аммонификация происходила в сентябре, подтверждается большим содержанием аммиака на других загрязненных делянках этого участка. В ноябрьских же пробах мы наблюдаем затухание процесса аммонификации ввиду наступившего похолодания. Содержание нитратов в почве меньше ввиду их вымывания в более глубокие горизонты, что подтверждается аналитическими данными. На делянках опытного участка при совхозе «Черемушки» процесс аммонификации следует считать незаконченным. Наимень-

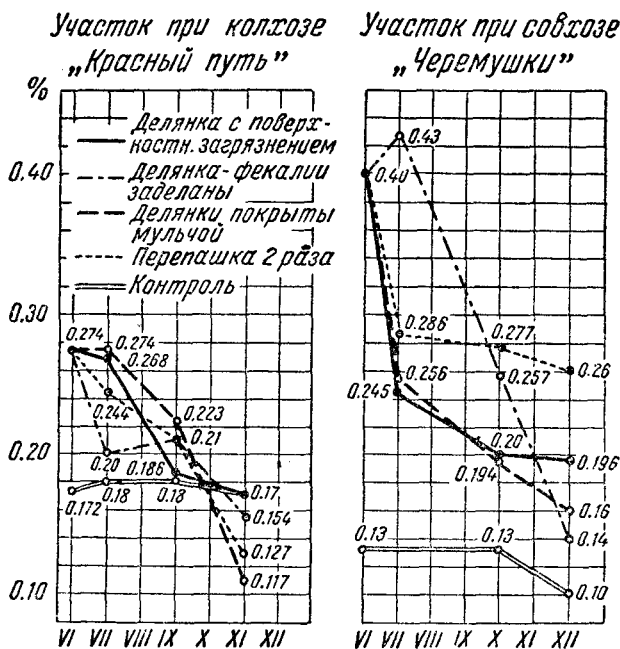


Рис. 4. Динамика содержания общего азота в абсолютно сухой почве

шее количество аммиака найдено на делянках с поверхностным загрязнением, что объясняется затуханием процесса вследствие пониженной температуры. Что касается содержания хлора в почве, то оно оказалось сравнительно высоким почти на всех делянках обоих опытных участков: из-за сухой осени вымывания хлоридов не наблюдалось (рис. 5).

Оценивая химические показатели загрязнения, степени и интенсивности минерализации и влияния агротехнических мероприятий на процессы разложения органического вещества, можно следующим образом характеризовать опытные делянки.

Опытный участок при колхозе «Красный путь». Контрольная делянка характеризуется равномерными показателями на всем протяжении опытного периода.

Делянка с поверхностным загрязнением отличается от контрольной повышенным содержанием нитритов и нитратов, более высокой окисляемостью, высоким процентом содержания азота, весьма высоким содержанием аммиака и хлора; только в отношении гумуса и потери от прокаливания она приближается к контрольной делянке.

Делянка, покрытая мульчей, в первой половине опыта отличалась высокими химическими показателями, по мере же хода процессов разложения органического вещества она приблизилась к контрольной делянке.

ке. В данном случае подтвердилось наше предположение о влиянии мульчи на скорость разложения органического вещества. Следует отметить, что с середины октября мульча была снята.

Делянка с двукратной перепашкой по своим показателям также близка к контрольной, но содержание хлоридов в ней гораздо выше, чем на предыдущих двух делянках. Процесс аммонификации, как и на предыдущей делянке, здесь в основном закончился.

На последних двух делянках, где фекалии были заделаны или заделаны в гребни, процесс аммонификации не закончился, хлоридов было много.

Опытный участок при совхозе «Черемушки». Контрольные делянки — долголетняя залежь и вспаханная — близки по своим показателям. На всех загрязненных делянках процесс аммонификации не закончился; если в октябрьских пробах и наблюдается уменьшение аммиака, то это, вероятно, обусловлено затуханием процесса аммонификации в связи с похолоданием.

Хлоридов на всех загрязненных делянках большое количество. В отношении содержания гумуса и потери от прокаливанию эти делянки приближаются к контрольным. В почве делянки, покрытой шлаком, отмечается тенденция к более быстрому окончанию процесса минерализации.

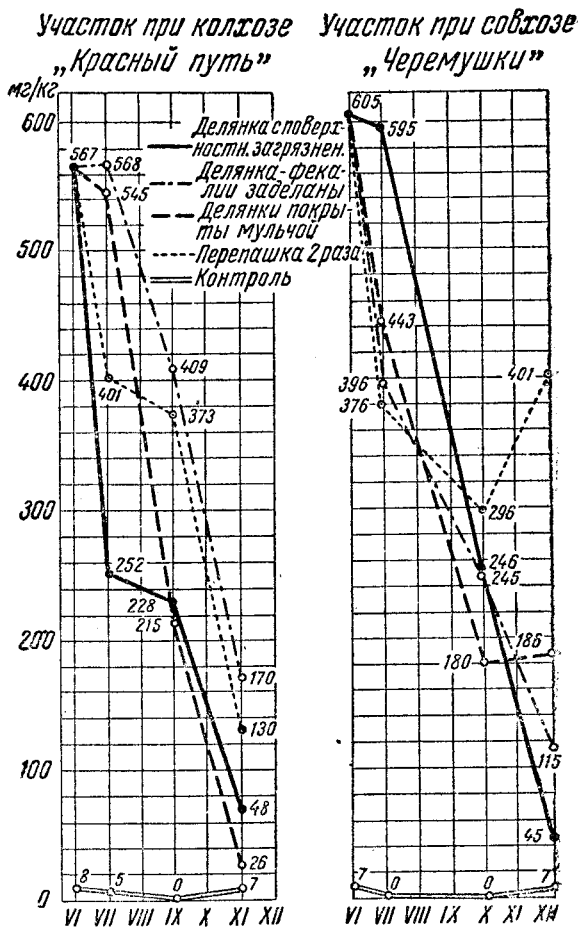


Рис. 5. Динамика содержания хлоридов в абсолютно сухой почве

Выводы

1. Скорость разложения фекалий зависит от типа почвы. Наиболее быстро этот процесс завершается на песчаной почве.
2. Агротехническими приемами можно влиять на степень и интенсивность разложения фекалий в почве.
3. Применение мульчи и шлака способствует более интенсивному разложению фекалий.
4. Несмотря на то, что наш опыт начался только в июне, на песчаной почве на делянках, покрытых мульчей и подвергнутых двукратной перепашке, минерализацию можно было считать законченной осенью того же года.

5. На глинистой почве на всех делянках процесс минерализации к осени не закончился, но тенденции к более быстрому его окончанию все же отмечаются на делянках, покрытых шлаком и мульчей.

6. В результате процессов разложения органического вещества загрязненной почвы последняя в конечном счете приближается к незагрязненной почве.

7. Химическими показателями загрязненности почвы можно считать: 1) содержание в ней аммиака и хлора; 2) степень окисляемости водной вытяжки и 3) содержание углерода и азота.

8. В целях согласования санитарных и агрономических требований дальнейшую работу надо вести в направлении уменьшения потерь азотистых веществ и максимального их закрепления в почве в форме сложных органических азотистых соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Б. П. и Куртнер А. В., Некоторые возможности искусственного воздействия на тепловой баланс почвы, Почвоведение, № 1, 1937. — 2. Бабаянц, Методика лабораторного контроля обезвреживания городских отходов, Гигиена и санитария, № 1, 1937. — 3. Блауберг, Загрязненная почва, 2-й год, отчет Моск. санитарной станции, 1894. — 4. Бубнов С. Р., Некоторые данные для санитарной оценки московской почвы, Сборник работ гигиен. лаб. Московского университета, вып. 1, 1896. — 5. Горовиц-Власова Л. М., К вопросу о санитарном изучении городских почв, Гигиена и эпидемиология, № 8, 1928. — 6. Гусев И. А. Материалы по вопросу о загрязнении петербургской почвы, СПб, 1912. — 7. Драчев С. М., Некоторые изменения органического вещества подзолистого слоя почвы при длительном паровании, Научно-агроном. журн., № 1, 1937. — 8. Драчев С. М. и Скопинцев Б. А., К изучению физико-химических свойств почвы свалочных мест, Труды санитарного института им. Эрисмана, вып. 4, 1929. — 9. Драчев С. М., Химические показатели загрязнения почвы, Санитарная техника, № 1, 1933. — 10. Завадовский, Исследования одесской почвы, Труды Одесского стат. комитета, 1, 59, 1865. — 11. Кострицын В. Н., Шалдыбин К. Я. и Громыхина В. С., Химико-бактериологическое исследование почвы Пензы, Сборник работ Пензенского сан.-бак. института, 1932. — 12. Краснянский, Почва и подпочва Ростова-на-Дону. Записки Ростовского н/Д. исторического общества, 1914. — 13. Коротченко Н. А. и Смирнова Е. М., Опыт организации и изучения процессов минерализации на поле ассенизации в Алма-Ате, Труды Казахского сан.-бак. института, вып. 1, т. I, 1936. — 14. Кудрявцева А. А., Накопление нитратов в почве путем обработки, Научно-агрономич. журн., № 4, 1925. — 15. Лашенко П. Н., Почва и почвенные воды Харькова, Ж. русск. общества охраны народного здоровья, № 9, 1896. — 16. Левандовский И., О почве и воде Харькова, 1875. — 17. Лось Л. И., Материалы к вопросу о загрязнении уличной почвы Казани, Ученые записки Казанского гос. университета, т. XXXIX, кн. 2, 1924. — 18. Лялин Л. М., Почва московских улиц, 4-й годичн. отчет гор. сан. станции, 1895. — 19. Семилайский Л. И., Турова А. Н. и Дебольская О. С., Минерализация мусора на закрытых свалках в Ростове-на-Дону, Гигиена и санитария, № 7, 1936. — 20. Силич Л., Материалы для вопроса об исследовании почвы С.-Петербурга, 1879. — 21. Сидович В. И., Образцы почвы Тулы. Отчет общества тульских врачей за 1898—1894 гг. — 22. Тюрин И. В., Новое видоизменение объемного метода определения гумуса, Почвоведение, № 5—6, 1931. — 23. Усольцев С. Г., Почвенные методы обезвреживания нечистот и отходов, Сборник работ Свердловского гигиен. ин-та, 1936. — 24. Шербаков А., Результаты химического анализа уличной почвы Ростова-на-Дону, Медицинская беседа, 19, т. V, 1891.

Канд. мед. наук Н. А. КОСТ

О проектировании зон санитарной охраны водопроводов

Из Центрального института коммунальной гигиены

Проектирование и оформление зон санитарной охраны протекают у нас крайне медленно и неудовлетворительно. Новые хозяйственно-питье-

вые, а тем более производственные, но имеющие и питьевое значение водопроводы в большинстве случаев проектируются и строятся без проектов охранных зон. С такой недопустимой практикой органы госсанинспекции обязаны вести настойчивую и повседневную борьбу.

Устанавливаемый на территории охранной зоны режим не должен быть одинаковым на всем ее протяжении, а должен меняться в зависимости от расстояния данного участка от водозаборных сооружений, способности водоемов к самоочищению, степени укрытия источников водонепроницаемыми пластами и т. п. В одних местах приходится требовать полного запрещения проживания населения, в других можно ограничиться мероприятиями чисто санитарного порядка (в первую очередь обязательным удалением нечистот и отходов, очисткой сточных вод и пр.), наконец, в ряде случаев достаточно лишь установить усиленный санитарный контроль за местностью и проживающим на ней населением.

Необходимость различного режима в охранных зонах служит основанием для деления территории зоны на отдельные части, именуемые в постановлении СНК СССР от 17.V.1937 г. «поясами» — первым, вторым и третьим.

Ж 8865
Характеристика поясов и примерные перечни проводимых в них мероприятий перечислены в законе и в изданном на основании его положении, утвержденном ВГСИ 7.V.1938 г. В ранее действовавшем постановлении СНК РСФСР от 6.VII.1928 г. первый пояс именовался «зоной строгого режима» (в практике она обычно называлась «жесткой» и «запретной»), второй пояс — «зоной ограничения», третий — «зоной наблюдения». Термины эти характеризуют отличительные черты разных поясов лишь в общем и весьма приближенно, а подчас совсем неточно и даже неправильно. Второй пояс в отдельных своих частях и по отношению к отдельным проявлениям может быть также запретным; чаще же всего в нем устанавливаются лишь повышенные санитарные требования по благоустройству населенных мест.

Первый пояс должен предохранять места непосредственного забора воды и водопроводные сооружения (насосные станции, очистные сооружения, резервуары и основные водоводы) от преднамеренных или случайных действий, могущих нарушить нормальное функционирование сооружений или вызвать прямое либо косвенное их загрязнение. По сути устанавливаемым законом для этого пояса мероприятий (ограждение, запрещение доступа посторонних, а следовательно, наличие постоянной охраны) он не может быть большим по размерам и должен охватывать лишь территорию размещения водопроводных сооружений. Основное же его назначение в отношении самих водных источников — сохранить в месте водозабора степень чистоты воды, достигаемую мероприятиями, принятыми во втором поясе. Возлагать на первый пояс функции улучшения качества воды неправильно.

Вся тяжесть защиты источника водоснабжения падает на второй пояс, задачей которого является ликвидация (для подземных вод) или возможное уменьшение поступления в водоем вредных веществ либо микроорганизмов. Границы второго пояса наиболее трудно определены и зависят от типа источника (подземный, открытый, проточный, стоячий), способности его к самоочищению, его мощности и т. п.

Не менее трудно устанавливать и режим для этого пояса. Крайне необходимо строго индивидуализировать выбор мероприятий в разных частях второго пояса и по отношению к разным его объектам, так как это может быть связано со стеснениями для населения и его хозяйственной деятельности.

Сказанное заставляет относиться отрицательно к попыткам делить второй пояс еще на две части в зависимости от большей или меньшей строгости проводимых санитарных мер. Такое схематическое деление может вынудить предъявление к отдельным объектам более строгих требований, не оправдываемых необходимостью, вызывающих излишние расходы и нарушающих нормальные условия быта населения.

При проектировании зон санитарной охраны прежде всего надо установить их территориальные границы, а также разработать санитарный режим, который должен проводиться на этих территориях, и охранные мероприятия санитарно-технического порядка.

Создание в зоне охраны больших необитаемых, как бы заповедных пространств весьма затруднительно и мало осуществимо хотя бы потому, что зоны охраны должны быть на всех водопроводах, в том числе

в сельских, число которых растет и будет расти. Внедрение даже простейших из санитарно-технических мероприятий способствует поднятию сельского хозяйства, в значительной степени улучшая санитарное состояние водного источника.

К этим вопросам необходимо привлечь и техническую мысль. Нормально создавшееся положение, когда проектирование зон охраны обычно ведется санитарными институтами и органами санитарной инспекции, в то время как по существу это почти целиком относится к компетенции проектных технических организаций, гигиенисты же и санитарные работники должны явиться лишь консультантами.

Положение о проектировании зон санитарной охраны предусматривает две стадии этой работы: проектное задание и технический проект. Для существующих водопроводов в несложных случаях можно прямо составлять технический проект, для проектируемых же составление проектного задания санитарных зон надо считать обязательным. По нашему мнению, в него должны быть включены и сметные соображения по укрупненным измерителям для правильной оценки возможных вариантов при выборе источников водоснабжения. В техническом проекте необходимы уже и самые сметы на строительные и эксплуатационные расходы, а также рабочие чертежи, так как в нем должны быть разработаны детальные конструкции всех предлагаемых сооружений.

Проектное задание по зоне санитарной охраны составляется одновременно с проектным заданием по основным вариантам водоснабжения и должно являться составной частью его. То же надо сказать о техническом проекте и рабочих чертежах.

В проектное задание входят:

- 1) климатическая характеристика района источника водоснабжения и территории зоны санитарной охраны,
- 2) гидрологическая характеристика бассейна питания и самих источников водоснабжения,
- 3) санитарно-топографическое описание источников водоснабжения и бассейнов их питания, а также оценка качества воды в источнике,
- 4) проект установления границ поясов зоны охраны для основных вариантов схемы водопроводных сооружений,
- 5) проект основных санитарных мероприятий в поясах зоны,
- 6) сметные соображения на осуществление и эксплуатацию зон охраны.

Часть (иногда значительная) этих данных входит в составляемый одновременно проект водоснабжения или имеется в материалах проекта уже построенного водопровода. Поэтому в проекте зоны можно привести лишь окончательные выводы, дополнив их недостающими сведениями за последние годы и особенно за период обследования. Надо иметь в виду, что для проекта охранных зон необходимы данные по всей территории зоны, а при проектировании водопроводов часто ограничиваются сведениями, относящимися лишь к месту водозабора. При обследовании нельзя забывать, что сбор и обработка излишних материалов вызывают излишнюю затрату средств. Поэтому в зависимости от особенностей источников водоснабжения и местных условий иногда следует отказаться от тех или иных из указанных выше характеристик, если они не имеют большого значения.

Климатическая характеристика важна потому, что отдельные ее элементы (температура, осадки, ветры и т. д.) могут влиять на установление границ зоны и мероприятий в ней. От этих факторов существенно зависят процессы самоочищения водоемов, их цветение, качество воды и т. д.

Без гидрологической характеристики и без знания условий питания и режима поверхностных или подземных вод, питающих источник водоснабжения, а также самого источника, нельзя определить границы охранной зоны и необходимые здесь мероприятия. Непосредственная зависимость загрязнения и самоочищения от расходов и скоростей движения воды очевидны (степень разбавления и перемешивания, явления струйности, осаждения взвешенных веществ и т. п.).

Содержание гидрологической характеристики зависит от категории источников

водоснабжения (река в естественном или зарегулированном состоянии, озеро, подземные воды — грунтовые, пластовые, безнапорные и напорные, трещиноватые или карстовые). При подземных водах особо важное значение имеет выяснение геологического строения бассейна питания их.

Санитарно-топографическое описание источника и бассейна питания его должно при сопоставлении с гидрологическим, гидрогеологическим и метеорологическим показателями дать твердые основы для установления границ поясов зон санитарной охраны и разработки соответствующих санитарных мероприятий. В это описание следует включить санитарную характеристику самого источника водоснабжения и бассейна его питания с выявлением территории и объектов, неблагополучных в смысле санитарного влияния на источники водоснабжения, имеющих и возможных загрязнений источника их, способности его к самоочищению и особенно данных о качестве воды в источнике.

Для характеристики воды поверхностного источника необходимы ежегодные исследования, проводимые не реже чем сезонно. Они нужны также и для учета влияния гидрологических и метеорологических условий.

Для подземных вод сезонные наблюдения не всегда обязательны. Однако и здесь нужны периодические исследования, проводимые в сухую и дождливую погоду. Важно правильно выбрать место и время для выемки проб, иначе возможны ошибки вследствие недоучета факторов гидрологического и метеорологического порядка.

При изучении состава воды (особенно водохранилищ и озер) большую помощь может оказать гидробиологическое исследование (возможность цветения, запахи и привкусы воды и т. п.).

Пункты для забора проб намечаются в зависимости от источников загрязнения, причем основное внимание надо обращать на крупные источники загрязнения. Места выемки проб устанавливаются в разных точках ниже пункта загрязнения по течению воды в пределах распространения загрязнения в целях изучения процессов самоочищения водоемов.

При установлении границ поясов зоны охраны нельзя, ввиду разнообразия местных условий, руководствоваться какими-либо общими нормами. Методика определения границ неодинакова для открытых источников и подземных вод. Разнится она и в первом случае для рек, водохранилищ или озер.

Для рек в границы включается вся территория их бассейна (или, при больших реках, часть ее) выше по течению реки и ее притоков. В некоторых случаях (образование подпора, нагон ветрами и пр.) границы приходится распространять и несколько вниз по течению. При суждении о границах следует также учитывать способность самоочищения данного водоема. В результате работ ряда санитарно-гигиенических институтов на различных водоемах СССР удалось получить следующие средние показатели качества воды на участках рек выше населенных мест, где обычно располагаются водозаборы водопроводов: БПК около 2 мг/л, азот-аммонийных солей около 0,1 мг/л, растворенного кислорода (летом) 4—5 мг/л, общее число бактерий около 2,5 тыс. в 1 мл, кишечной палочки от 5 до 10 в 1 мл. Эти данные могут быть полезны при проектировании, но наличие таких показателей в точке водозабора, вовсе не исключает необходимости в установлении соответствующей зоны охраны, выполняющей прежде всего профилактические функции. С другой стороны, при установлении границ и разработке мероприятий надо обязательно учитывать и эффективность работы очистных сооружений.

В первый пояс включается небольшая часть территории зоны охраны, на которой расположены водозаборные и другие водопроводные сооружения, с учетом также расширения водопровода в будущем. При отсутствии каких-либо особых указаний зона первого пояса не должна выходить за пределы 100—200 м вокруг сооружений.

Остальную часть намеченной территории надо отнести ко второму поясу. Для крупных рек во второй пояс включается территория в пределах 20—30 км, для средних — 30—60 км и для мелких — весь бассейн.

К третьему поясу относятся все населенные пункты, не входящие в первые два пояса, но так или иначе связанные с водопроводом,

вследствие чего они могут влиять на распространение в населенных пунктах второго пояса эпидемических желудочно-кишечных заболеваний.

Границы зон для озер должны охватывать территорию в обе стороны от водоразбора в глубь берега. В самом озере граница устанавливается с учетом господствующих течений и ветров. Для водохранилищ надо учитывать особенности их как водоемов с весьма замедленным течением (что способствует оттаиванию и отмиранию бактерий) и имеющих в то же время в некоторой мере озерный характер.

Границы зон для подземных источников водоснабжения определяются гидрогеологическими данными, т. е. в зависимости от направления течения, скорости и условий фильтрации подземных потоков, а также области их питания и степени укрытости водонепроницаемыми породами. С санитарной точки зрения следует различать воды, лишенные водонепроницаемой кровли (так называемые межпластовые напорные и безнапорные воды). Имеет большое значение, протекают ли они по рыхлым и, следовательно, в той или иной степени фильтрующим породам, или они движутся по трещиноватым либо карстовым породам, по существу исключаяющим фильтрацию.

Воды верхнего горизонта без непроницаемой кровли требуют санитарной охраны всей или значительной области питания. Границы охраны зависят от направления их потока и фильтрующей способности водоносного слоя. Первый и второй пояса располагаются концентрически. Первый обычно имеет форму круга диаметром 15—30 м; второй, если нет течения, также располагается концентрически в виде круга, а при наличии течения получает вытянутую форму.

Область накопления межпластовых подземных вод не совпадает с областью питания. Последняя расположена там, где выходят на земную поверхность породы, в которых залегает водный горизонт. Территория зоны здесь часто не представляет неразрывного целого, а разделяется на две части. Если место забора воды очень далеко от области питания, а скорость потока (рыхлые породы) незначительна, защита области питания может оказаться излишней и зона охраны ограничивается лишь одним первым поясом.

В случае использования трещиноватых и карстовых вод, которые мало или вовсе не фильтруются и протекают с большими скоростями, не обеспечивающими их самоочищения, приходится устанавливать зоны санитарной охраны для всей области питания водного горизонта, а при невозможности этого ввести постоянное хлорирование воды. Но и хорошо фильтрующиеся межпластовые воды, вследствие наличия подчас выклиниваний в тех или иных местах непроницаемой кровли, могут загрязняться за счет подтока через эти «окна» вышележащих грунтовых вод. Такие воды мало отличаются в отношении их охраны от горизонтов, лишенных водонепроницаемой кровли, и охранять здесь приходится всю область питания.

Подземные воды могут быть связаны с поверхностными и в особенности с подрусловыми водами, и тогда возможно проникновение загрязнений из открытых источников в подземные. В подобных случаях приходится исходить из необходимости охранять подземные воды и открытые водоемы.

Таким образом, без детального изучения природы подземных вод весьма трудно точно установить для них границы охраны. Это изучение очень сложно, длительно, и приходится быть готовым к тому, что данные, полученные в процессе эксплуатации, могут вынудить внести существенные изменения в уже установленные границы зон. Поэтому одной из важнейших задач санитарного надзора во всякой зоне охраны является тщательное изучение всех особенностей данного источника и

внесение в случае нужды необходимых поправок в действующее о ней положение.

Санитарные мероприятия для третьего пояса в соответствии с указаниями закона должны заключаться в учете и обязательном эпидемиологическом обследовании каждого случая водных инфекций. Отсюда вытекает необходимость проработки в проекте охранной зоны вопроса о достаточности или необходимости развития сети лечебно-санитарных учреждений. Точно так же закон предусматривает характер мероприятий и для первого пояса: он должен быть огражден и по возможности озеленен. Необходимо обеспечить благоустройство и надлежащее санитарно-техническое оборудование всей территории первого пояса для собирания, хранения и удаления нечистот, отходов и сточных вод. Жилые здания, хозяйственные и другие постройки того же типа должны находиться возможно дальше от мест забора воды и водопроводных сооружений.

Санитарные мероприятия во втором поясе могут быть запретного, санитарно-технического и просто регулирующего порядка. Вопрос о них надо решать на основе данных санитарного обследования и изучения источников водоснабжения, бассейна питания его и влияния загрязняющих объектов. Наиболее строгие мероприятия необходимы на участках, непосредственно соприкасающихся с первым поясом, по мере же удаления допускается постепенное их ослабление. Однако если даже очень удаленный объект оказывает вредное влияние, распространяющееся до первого пояса, к этому объекту надо предъявить более жесткие требования, чем к более близкому. Следует также учитывать ухудшение условий самоочищения зимой, возможность аварий и перебоев в работе очистных сооружений для сточных вод и т. п.

Существенное значение имеет природа загрязнения. Одно дело бактериальное загрязнение, особенно патогенными бактериями, и совсем другое — загрязнение чисто химического порядка (если оно, конечно, не является ядовитым).

При подземных водах важное значение имеет охрана от загрязнения почвы, в первую очередь содержание в исправности колодцев и буровых скважин и регулирование устройства новых.

На территории второго пояса организуется регулирование и санитарный контроль над застройкой и заселением, над лесным хозяйством, улучшением естественных условий территории, образованием и поступлением в водоемы разного рода стоков, над очисткой населенных мест от отходов и нечистот, водоснабжением, использованием источников водоснабжения, над доступом посторонних лиц к отдельным местам берегов и водоема и территории бассейна его питания, над сельским хозяйством в зоне охраны и т. п.

Таков примерный перечень применяемых на практике санитарных мероприятий. Выбор их зависит от местных условий. Установление фодо-защитных мер — важнейшая задача при проектировании охранных зон. В проектном задании они могут быть обычно установлены лишь ориентировочно.

Необходимо, наконец, организовать во всех поясах постоянный специальный санитарный контроль за источниками водоснабжения, водопроводными сооружениями и территориями охранной зоны, а для больших водопроводов создать особую санитарную инспекцию охранный зоны. Требуется также регулярный лабораторный контроль как за источником водоснабжения, так и за поступающими в него стоками.

Сметные соображения должны дать ориентировочную стоимость всех предлагаемых мероприятий по вариантам схемы водоснабжения. Эти данные надо использовать при решении вопроса о выборе источника водоснабжения.

Технический проект составляется после получения положительного заключения местной госсанинспекции, утверждения соответствующей инстанцией проектного задания по водоснабжению (совместно с проектом зон охраны) и проведения дополнительных исследовательских работ. В техническом проекте окончательно устанавливаются границы всех поясов и уточняются санитарные мероприятия в них. Здесь же разрабатываются проект обязательного постановления по установлению зоны и по выполнению требований, связанных с предохранением воды от загрязнения, а также окончательные сметы. Рабочие чертежи, являющиеся третьей составной частью проекта, надо составлять для отдельных сооружений и конструкций, применяемых в зонах охраны.

Проектированию должны предшествовать обследовательские работы, являющиеся основной и вместе с тем наиболее трудоемкой и дорогой частью проектирования. Только при хорошем их выполнении можно получить надежные материалы, достаточные для составления проекта. В первую очередь нужно использовать данные изысканий, произведенных для проектов водоснабжения, и лишь при отсутствии их прибегать к дополнительному обследованию.

Лучше всего проводить одновременно соответствующие стадии проектов водоснабжения и зон санитарной охраны. В этом случае можно вести обследовательские работы по единой программе, дополненной и техническими данными, требуемыми для проектирования зоны охраны.

Если проект составляется для уже существующего водопровода, обследования для проектирования организуются самостоятельно; но и здесь в первую очередь необходимо использовать уже имеющиеся материалы (полученные во время эксплуатации, из проекта водоснабжения и др.).

Объем и состав исследований зависят от того, с открытым или подземным источником водоснабжения придется иметь дело. В первом случае сущность и объем обследований определяются характером и размером водоема, природными условиями бассейна питания, санитарным состоянием его и качеством воды в водоеме. Во втором случае внимание надо сосредоточить на гидрогеологических изысканиях, которые должны выяснить степень укрытости водоносного слоя, скорость движения и направления подземного потока и место нахождения бассейна его питания. Если приходится пользоваться подрусловыми водами, изыскания носят смешанный характер. Без некоторых гидрогеологических работ нельзя обойтись и при изысканиях для открытых источников (связь открытого водоема с подземными водами и пр.).

Д. С. ЗЛОТНИКОВ (Москва)

Защита пищевых продуктов от боевых отравляющих веществ

Защита пищевых продуктов от БОВ является в настоящее время делом исключительной важности. В войне против нас враг готовится к массовому и внезапному применению отравляющих веществ. Об этом свидетельствуют недавно опубликованные в нашей печати секретные документы германского командования. Мы должны быть готовы в любой момент к противохимической защите. В частности, организация противохимической защиты пищевых продуктов сохранит огромные запасы продовольствия, жизнь и здоровье тысяч бойцов и граждан и ускорит нашу победу над фашистскими извергами.

Обезвредить зараженные отравляющими веществами продукты в большинстве случаев вполне возможно, но для этого требуется много времени, труда и материальных затрат. Значительно проще, дешевле и доступнее защитить пищевые продукты от заражения отравляющими веществами.

Известные в настоящее время БОВ разделяются на различные группы по их стойкости, характеру действия на организм человека, химическому составу и т. д. Такая классификация БОВ облегчает их изучение и изыскание мер защиты против них. Для знакомства с действием БОВ на пищевые продукты и с мерами защиты последних наиболее удобно пользоваться классификацией БОВ по их стойкости.

Как известно, различают стойкие, нестойкие и полустойкие отравляющие вещества (ОВ).

ОВ, которые быстро (от нескольких минут до получаса) испаряются и рассеиваются, например, хлорфосген, синильная кислота, называются нестойкими (НОВ). ОВ, медленно испаряющиеся и долго сохраняющие свои боевые свойства на зараженной местности (от нескольких часов до недель), например, иприт, люизит, называют стойкими (СОВ).

ОВ, которые по своей стойкости занимают среднее положение между СОВ и НОВ (хлорпикрин, дифосген), называют полустойкими.

БОВ могут применяться в различном состоянии: 1) в жидком или чаще в капельно-жидком, т. е. в виде мелких капель, например, при поливке БОВ из наземных приборов или из самолетов; 2) в туманообразном т. е. в виде мельчайших капелек жидкости, равномерно распределенных в воздухе; в виде тумана БОВ получаются в результате взрыва химического снаряда, бомбы или мины; 3) в состоянии пара и газа; 4) в твердом состоянии; твердые БОВ, распределяясь в воздухе в виде мельчайших твердых частичек, образуют так называемые дымы — адамсит, хлорацетофенон и др.; дымы нестойки и быстро рассеиваются.

Степень заражения пищевых продуктов, пришедших в соприкосновение с БОВ, зависит от многих причин: а) от вида ОВ и его состояния (газообразное, парообразное, капельно-жидкое, дым); б) от концентрации ОВ в воздухе; в) от длительности действия ОВ на продукт; г) от характера пищевого продукта, его упаковки и ряда других причин.

НОВ (хлор, фосген) в газообразном или парообразном состоянии действуют на все виды пищевых продуктов лишь поверхностно и в незначительной степени. Простым проветриванием их легко удалить из пищевых продуктов. Так же ведет себя синильная кислота в отношении продуктов, бедных водой. В продуктах же, содержащих много воды, например, молоко, сметана, напитки, мясо, рыба, хлеб и пр., синильная кислота может хорошо растворяться и превращаться в нелетучие ядовитые цианистые соединения, которые не могут быть удалены проветриванием. Наличие в продуктах нелетучих цианистых соединений можно установить только химическим анализом. Продукты, содержащие такие вещества, как известно, в пищу не пригодны.

Из полустойких ОВ дифосген в газообразном и парообразном состоянии действует на пищевые продукты подобно НОВ. Хлорпикрин заражает пищевые продукты в более сильной степени, но и он при тщательном проветривании может быть удален из пищевых продуктов.

Стойкие ОВ — иприт и люизит — в состоянии пара или газа заражают различные пищевые продукты в неодинаковой степени. Такие продукты, как мука, зерно, крупа, заражаются ипритом поверхностно и могут быть обезврежены простым проветриванием. Твердые жиры, мясо, рыба, хлеб и т. п., зараженные ипритом, требуют более серьезных способов обезвреживания. Жидкие жиры, молоко, молочные продукты, готовые блюда очень трудно обезвредить и поэтому они не могут быть использованы для пищевых целей.

Люизит легко разлагается в пищевых продуктах, но при этом образуются нелетучие ядовитые вещества, содержащие мышьяк. Поэтому даже такие продукты, как мука, зерно, крупа, в случае заражения их люизитом далеко не всегда можно обезвредить проветриванием.

БОВ в капельно-жидком (и туманообразном) состоянии (нестойкие,

полустойкие и стойкие) заражают пищевые продукты в значительно большей степени, чем ОВ в состоянии пара или газа. Особенно большую опасность представляют в этом отношении СОВ (иприт и люизит). Попадая в капельно-жидком состоянии на продукты питания, они затекают в глубь их, создавая большую опасность для прикасающихся к продуктам людей. Обезвреживание пищевых продуктов, зараженных капельно-жидкими ОВ, особенно стойкими, представляет значительные трудности и должно производиться согласно специальной инструкции людям, соответственно подготовленными.

ОВ в твердом состоянии (дымы) заражают пищевые продукты лишь с поверхности. Такие продукты в большинстве случаев могут быть обезврежены путем удаления зараженной части продукта от незараженной. Молоко, сметана, сливки, растительные масла, жиры в расплавленном виде, готовые блюда очень трудно освободить от ядовитых дымов. В случае заражения ядовитыми дымами указанные продукты в пищу непригодны.

Обычная исправная тара (мешки, ящики, бочки) способна задержать часть ОВ как в парообразном, так и в капельно-жидком состоянии. Поэтому продукты, находящиеся в таре, заражаются в значительно меньшей мере, чем незатаренные. При умелом использовании соответствующей тары и укрытий можно полностью предохранить продукты от заражения БОВ в любом состоянии.

Мероприятия по защите пищевых продуктов от БОВ в основном заключаются: 1) в устройстве и подготовке закрытых помещений, приспособленных для хранения продуктов в условиях химического нападения; 2) в укрытии продуктов, хранящихся на открытом воздухе; 3) в надлежащем затаривании и упаковке продуктов; 4) в укрытии продуктов во время их перевозки.

Продовольственные запасы на пищевых объектах (продовольственные базы, магазины, заводы, фабрики-кухни, столовые, рестораны и т. п.) должны храниться при угрозе химического нападения в специально приспособленных закрытых помещениях. С этой целью должны быть использованы в первую очередь складские помещения, которые необходимо подготовить так, чтобы в нужный момент они могли быть практически герметизированы, т. е. стать непроницаемыми для ОВ.

Для этого необходимо заделать все щели, трещины и отверстия в крыше, потолке, стенах и полу помещения. Окна должны быть наглухо заделаны, а там, где это невозможно, их необходимо хорошо остеклить, тщательно пригнать рамы и промазать в пазах замазкой. Снаружи окна должны быть защищены прочными плотно пригнанными щитами или ставнями. Двери должны быть массивными; по линии примыкания их к дверной коробке они должны быть обиты резиной, войлоком или проолифованной веревкой. Вентиляционные отверстия необходимо оборудовать плотно закрывающими задвижками.

В качестве достаточно герметизированных помещений можно использовать для хранения пищевых продуктов на время угрозы химического нападения холодильные камеры при условии, если двери и вентиляционные отверстия камеры плотно закрываются.

Мелкие торговые помещения (ларьки, палатки, фасовочные отделения магазинов и пр.) должны быть оборудованы плотно прикрывающимися ларями, шкафами, ящиками, а магазины и буфеты—холодильными шкафами.

Продукты, хранящиеся на открытом воздухе, необходимо укрывать защитным материалом—брезентом, проолифованной мешковиной, марлином, целлофаном, а при их отсутствии—любым подручным материалом (фанера, сено, солома слоем в 15—20 см, соломенные маты и пр.). Между брезентом и продуктом должна быть прослойка из какого-либо

материала (доски, ветви, солома, сено) толщиной в 5—6 см. Прослойка предохранит продукт от заражения капельно-жидкими ОВ в случае, если они проникнут сквозь брезент.

Полная герметизация складских помещений связана с большими трудностями, и не исключается возможность ее нарушения. Необходимо поэтому принимать меры к предохранению самих продуктов от ОВ. Для этого используются разного рода тара и упаковка.

Наиболее надежной тарой, защищающей пищевые продукты от ОВ в любом состоянии, являются герметические жестяные и стеклянные банки, плотно закупоренные бутылки, железные, а также плотные вполне исправные деревянные бочки. Продукты в герметической таре и тем более в деревянной следует укрывать снаружи брезентом или другим материалом во избежание заражения самой тары. Деревянные ящики являются значительно менее надежной тарой, их необходимо прокладывать внутри бумагой, лучше пергаментной, целлофаном, а при отсутствии их — стружками, соломой, сеном. Помимо этого, ящики необходимо укрывать снаружи защитным материалом — брезентом, марлином, мешковиной, рогожами и т. п. Небольшие запасы фасованных продуктов или продуктов, находящихся в рассыпном состоянии, следует хранить в плотно закрытых исправных ларях и шкафах, которые практически защищают продукты от капельно-жидких ОВ.

Пищевые продукты, тщательно завернутые в защитную упаковку (марлин, целлофан, пергамент), практически можно считать защищенными от парообразных ОВ. При комбинации этого рода упаковки с жесткой тарой или укрытием (плотные ящики, лари, шкафы) можно предохранить пищевые продукты от ОВ в любом состоянии.

Мешечная тара защищает пищевые продукты от ОВ в незначительной мере. При хранении продуктов в мешках (мука, крупа, сахар и пр.) последние необходимо складывать в штабели и укрывать брезентом или другим имеющимся под рукой материалом.

Выше указывалось, что не все пищевые продукты заражаются ОВ в одинаковой мере. Легче всего и наиболее интенсивно заражаются продукты, богатые водой и жиром, — молоко, молочные продукты, готовые блюда, гастрономические изделия. Наибольшую опасность в этом отношении представляют жиры, так как ОВ хорошо растворяются в них. Обезвредить зараженный отравляющими веществами жир очень трудно, а часто вовсе невозможно. Поэтому хранение жиров в условиях угрозы химического нападения требует особого внимания.

Растительные масла и топленые мягкие жиры (русское масло, смалец и т. п.) должны храниться в металлической или стеклянной хорошо закупоренной таре (цистерны, бочки, бидоны, бутылки), твердые жиры — в плотных деревянных бочках или ящиках, выложенных пергаментом. Бочки и тем более ящики необходимо укрывать брезентом или другим защитным материалом.

Молоко должно храниться в плотно закупоренных бутылках, бидонах, цистернах. Молочные продукты (сметана, творог) — в плотно закрытых бочках или исправных, плотно сбитых ящиках с внутренней оберткой из пергамента, целлофана или простой бумаги (сыр, сырки и пр.). Бочки и ящики следует укрывать снаружи брезентом или другим защитным материалом.

Гастрономические изделия должны храниться в герметизированных хранилищах. При небольших количествах гастрономические изделия можно складывать в плотные лари, шкафы и покрывать снаружи брезентом или другим защитным материалом.

Готовые блюда следует хранить в плотно закрытых термосах, автоклавах или пароварочных котлах с плотно привинченными крышками и по возможности укрывать их брезентом или другим плотным материалом.

Защита пищевых продуктов от ОВ в домашнем быту несколько упрощается благодаря тому, что продукты в этом случае хранятся в небольших запасах. Сыпучие продукты (мука, крупа, сахар, соль и т. п.) следует хранить в полотняных или бумажных (лучше двойных) мешочках в плотно закрытых шкафах или ларях. Вместо мешков можно использовать широкогорлые склянки с плотно пригнанными пробками, чистые жестяные банки (но не для соли) с крышками и т. п.

В плотно закупоренном виде продукты следует хранить недолго, только на время химического нападения, так как иначе продукты могут портиться.

Овощи надо укрывать плотным материалом, например, одеялом, мешковиной в несколько слоев и т. п., или хранить в плотных ящиках с крышками, укрывая ящики той же мешковиной или другим имеющимся под рукой материалом.

Мясо, рыбу, молочные продукты при угрозе химического нападения следует уложить в чистый сосуд с плотно прикрывающейся крышкой, завернуть в бумагу и поместить в шкаф или ларь, а еще лучше — в комнатный холодильник (если таковой имеется). Так же можно хранить на время угрозы химического нападения твердые жиры, готовые блюда, сыр, творог и т. п. Их можно также хранить завернутыми в пергамент или целлофан в комнатном холодильнике, ларе или шкафу.

Молоко, растительные масла, мягкие топленые жиры следует хранить в плотно закупоренных бутылках, плотно закрытых бидонах или других чистых плотно закрывающихся сосудах. Бутылки с молоком или жиром рекомендуется хранить в шкафу или ларе (лучше в холодильнике), бидоны укрывать защитным материалом (брезент, марлину, проолифованная мешковина, плотное одеяло и пр.). Хлеб и хлебные изделия можно завернуть в бумагу (2—3 слоя) и хранить в шкафу, ларе или плотном ящике, яйца — в шкафу, ларе или ящике, выложенном бумагой, стружками, сеном и т. п.

Защита пищевых продуктов от БОВ во время перевозки осуществляется в зависимости от способа перевозки. Вагоны при перевозке по железной дороге должны быть в полной исправности, двери и люки — плотно закрыты. При перевозке водным транспортом в трюмах необходимо плотно закрывать люки. На открытых баржах или на палубах пищевые продукты укрываются так же, как и при авто-гужевой перевозке.

Для авто-гужевой перевозки машины и повозки должны иметь прочные кузова; щели и углы должны быть проклеены. Закрытые кузова должны быть оборудованы плотно прикрывающимися дверцами. На открытых машинах и повозках продукты надо перевозить в надежной таре, укрытыми сверху брезентом или другим плотным материалом. Чтобы ОВ не затекали в кузов, покрывало должно заходить за борт кузова и здесь закрепляться. Дно кузова необходимо покрыть мешковиной или слоем сена, соломы, толщиной в 5—6 см, а еще лучше брезентом.

Все мероприятия по защите пищевых продуктов на пищевых предприятиях проводятся директором (начальником) предприятия согласно существующим правилам и инструкциям¹.

¹ 1) Общие правила защиты пищевых продуктов от боевых отравляющих веществ, Главное управление местной ПВО НКВД СССР и Всесоюзная государственная санитарная инспекция НКЗдрава СССР;

2) Инструкция по защите мясной и молочной продукции от БОВ, Народный комиссариат мясной и молочной промышленности СССР;

3) Специальные мероприятия по защите зерна и фуража от отравляющих веществ на элеваторах и складах, НКЗгг Союза ССР;

4) Инструкция по противохимической защите пищевых продуктов в торговых предприятиях, НКТорг Союза ССР.

С введением угрожаемого положения начальники предприятий должны проверить готовность к противохимической защите производственных, складских и всех подсобных помещений, а также наличный запас и состояние защитных материалов (брезенты, марлин, мешковина, целлофан, пергамент и пр.) и немедленно устранить все отмеченные недостатки и недоделки. Должны быть также приняты меры к перераспределению пищевых продуктов таким образом, чтобы основная масса их находилась в наиболее защищенных от ОВ местах.

Транспортные средства должны быть приведены в полную готовность.

В домашнем быту также необходимо принять подготовительные меры — заготовить плотный материал, мешочки, небольшой запас оберточной или газетной бумаги, а еще лучше пергамент, целлофана и хранить их в определенном месте на случай химической угрозы. Освободить заранее место в шкафу, буфете, а при отсутствии их подготовить плотно сколоченный ящик или ларь для хранения продуктов. Необходимо также запастись небольшим количеством стеклянных или жестяных банок с плотно пригнанными пробками или крышками, бутылками с пробками, кастрюлями с крышками и т. п.

При непосредственной угрозе химического нападения начальники предприятий и цехов принимают меры к немедленной герметизации всех помещений, заранее к этому приспособленных (закрываются окна, двери, люки, вентиляционные отверстия), и укрытию пищевых продуктов, причем в первую очередь необходимо укрывать продукты незатаренные и упакованные в ненадежную тару (мешки, корзины, неплотные ящики и т. п.).

Вопрос о прекращении или продолжении работы на пищевых объектах по сигналу воздушной тревоги (ВТ) и химической тревоги (ХТ) решается в зависимости от обстановки местным штабом МПВО объекта.

В домашнем быту целесообразно производить укрытие продуктов по сигналу ВТ, не дожидаясь сигнала ХТ.

Если произошло заражение пищевых продуктов отравляющими веществами, использование их для пищевых целей допускается только по заключению местного санитарного надзора, согласно «Правилам обследования и использования пищевых продуктов, зараженных или подозрительных по заражению БОВ, в условиях ПВО» НКЗдрава СССР от 5.VII.1941 г.

Военврач II ранга **И. КАНИЧЕВ**

Устранение причин порчи подвижных дезкамер в зимнее время

Широкое распространение паровых подвижных дезкамер военного типа вызывает необходимость осветить ряд практических вопросов, связанных с их эксплуатацией, и тем самым помочь устранить причины, которые приводят к преждевременной их порче.

Изучение накопленного материала позволяет установить три общие причины преждевременного выхода из строя подвижных дезкамер:

1) недостаточное знание работающими всех особенностей дезкамер, являющееся следствием поверхностного изучения этих камер дезинфекторами при прохождении ими курса;

2) небрежное обращение с дезкамерами, частое нарушение режима и правил работы, ухода за ними. Случаи порчи камер часто остаются нерасследованными. Среди дезинфекторов не ведется никакой воспитательной работы, которая должна способствовать росту их технических знаний и поднятию профессиональной и технической дисциплины;

3) некоторые неточности инструкций по эксплуатации камер. Например, в инструкции указано, что перед пуском формалина в дезкамеру необходимо создавать давление пара до 2 атмосфер. Это справедливо для новых камер. При работе же на изношенных камерах выполнение этого указания бывает нередко причиной разрыва змеевиков. Рекомендую создавать давление в 2 атмосферы, инструкция не предупреждает работающего, что при пуске формалина в камеру давление пара будет нарастать и потому необходимо тщательно следить за показанием манометра и удалением воды из различных частей камеры после работы.

Оставление воды в различных частях камеры происходит не только вследствие небрежности работающих, но очень часто из-за незнания всех приемов ее удаления.

Мы разберем здесь только такие случаи порчи камер, которые происходят в зимнее время (случаи, не связанные с зимним временем, будут освещены в другой статье). В каких же случаях и по каким причинам вода остается в различных частях дезкамер?

1. Оставление воды в баке после спуска ее обычными приемами. При наклоне дезкамеры кзади, как ее обычно устанавливают на время работы, вода будет оставаться в воздушно-водяном баке в углу, образованном дном и задней стенкой. В этом углу она и задерживается, так как спускное отверстие в дне бака находится посередине. При замерзании оставшаяся вода, расширяясь по дну, закупоривает спускное отверстие ледяной пробкой. Не разбираясь в причинах этого явления, дезинфектор обычно заявляет, что насос неисправен, и работать на камере невозможно.

Между тем причина этой мнимой неисправности легко устранима. Для этого достаточно подогреть дно бака факелом или паяльной лампой, и насос станет подавать воду.

Чтобы вода в баке не оставалась после работы, необходимо камеру перед окончанием работы ставить в ровное положение. Тогда вода из бака будет всегда удаляться полностью.

2. Оставление воды в коленях трубок. Такие случаи бывают тогда, когда камера почему-либо наклонена на бок, противоположный углу колен, или в сторону водяного бака. Оставление воды в этих местах приводит к двоякого рода последствиям.

При небольшом морозе происходит закупорка трубок ледяной пробкой, что создает такое же представление о мнимой неисправности насоса, как и в первом случае (при закупорке ледяной пробкой спускного отверстия в дне бака). Закупорка трубок устраняется указанным выше способом, т. е. прогреванием горящим факелом или паяльной лампой.

При сильных морозах оставшаяся в коленях трубок вода приводит к разрыву последних и особенно часто к разрыву горизонтальной части трубок. Чаще всего разрыв происходит в нарезной части, где стенки тоньше. Чтобы не допустить оставления воды в этих местах, надо устанавливать камеру, не наклоняя ее набок.

3. Оставление воды в парообразователе или в змеевике.

Такие случаи бывают:

а) при наклоне камеры в какую-либо сторону и при слабом выпаривании воды из змеевиков после работы; вода чаще всего остается в углах и изгибах нижней части змеевика;

б) при спуске воды из бака при открытом первом вентиле и ослабленной либо вовсе прекращенной топке.

В этом случае в змеевике остается вода, которая продолжает входить в него из бака при ослабленной топке и не успевает выпариваться, а также вода, которая проникает в змеевик при спуске из бака, если первый вентиль открыт. Так как в инструкции нет указаний о необходимости закрывать этот вентиль при спуске воды, он, как правило, остается открытым. Попадая в змеевик, да еще при ослабленной или прекращенной топке, вода значительно охлаждает его. В результате парообразование в змеевике прекращается, прекращается и выход пара наружу через контрольную трубку. У дезинфектора создается впечатление, что в змеевике воды больше нет. Руководствуясь этим впечатлением, дезинфектор спокойно гасит топку и оставляет, таким образом, в змеевике воду, иногда в большом количестве. Последствием этого будет неизбежный разрыв змеевиков.

Распознавать разрывы змеевиков, вызванные этой причиной, очень легко. Верным признаком является их течь в самом начале работы, как только в топке станут разгораться дрова.

Для предотвращения таких случаев следует:

а) не допускать наклонов камер в сторону и обязательно выправлять их перед окончанием работы;

б) перед спуском воды наружу закрывать первый вентиль; открывать его только после спуска воды из бака и насоса и прокачивания насосом при открытом спускном кране и открытом вентиле;

б) во всех случаях поддерживать топку перед окончанием работы на камере; умеренно прогревать змеевик после спуска воды из бака и насоса;

г) продувать змеевик воздухом при помощи насоса только после удаления из него воды, причем вначале при открытых вентилях 5 и 1, а затем только при открытом вентиле 1; прокачивание воздуха насосом через змеевик производится до тех пор, пока из контрольной трубки выход пара полностью прекратится.

4. Оставление воды в змеевике после работы летом и после испытаний камер.

Летом воду в змеевике и других частях камеры оставляют не только по незнанию, как удалить воду. Это делается и сознательно, так как иные считают, что летом от этого вреда нет, а до зимы камера еще будет работать. Такие факты наблюдаются особенно после испытаний камер во время их приемки. Испытание часто производят специально приглашенные люди, от которых требуется главным образом установить, исправны ли прибывшие камеры в данное время. Так как такие испытания обычно не обходятся без некоторой спешки, то в змеевиках вода остается довольно часто в значительном количестве. Затем камеры с водой в змеевиках поступают в разные места и нередко остаются без употребления до самой зимы. Понятно, что уже при первых морозах змеевики таких камер разорвутся. Обнаружение течи в таких случаях обычно вызывает крайнее недоумение, между тем как причина течи здесь очень проста.

То же происходит и с камерами, работавшими летом, но оставленными почему-либо до самой зимы без употребления. Такие камеры часто дают неожиданно течь змеевиков в самом начале работы. Некоторые пытаются объяснить это явление проржавлением труб, но подобное объяснение несостоятельно даже теоретически. Осмотр секций змеевика ясно обнаруживает наличие разрыва, вызванного замерзанием воды, оставшейся в змеевиках еще с лета.

Для устранения таких случаев необходимо придерживаться следующих правил:

а) не оставлять воды после работы на камере летом ни в змеевике, ни в других частях камеры, например, в насосе;

б) во всех дезкамерах, а также душевых установках до наступления холодов тщательно выпаривать воду из змеевиков, освобождая от нее и все остальные части; камеры оставлять на зимнее хранение только после проведения этих мер;

в) при всех испытаниях камер в летнее время освобождать от воды все их части если не в момент испытаний, то обязательно вскоре после их проведения.

Порча насосов зимой происходит довольно часто главным образом по двум причинам: из-за оставления в них воды после работы и неумелого отогревания насосов в морозные дни паяльной лампой.

Оставление воды в насосах в ряде случаев является результатом небрежности в работе, но очень часто это вызывается тем, что дезинфектор не знает, как удалять воду из насоса полностью. Несмотря на важность этого момента, он недостаточно подчеркивается при прохождении курса. Руководители занятий ограничиваются одним только указанием, что зимой из насоса воду надо удалять полнее. Но они не подкрепляют своего указания практическим показом, как же в действительности производится тщательное удаление воды из насоса. Между тем одного такого общего указания для практики недостаточно. Дело в том, что прокачиванием насоса без открывания спускных краников, а в других насосах — без вывинчивания пробок полностью удалить воду невозможно. Практика показывает, что после такого прокачивания вода в насосе остается в довольно большом количестве.

Так, в насосе системы «Гарда» № 2, даже после прокачивания его рукояткой, если не вывинчивали спускных пробок, воды остается 800—900 см³. Этого вполне достаточно, чтобы насос от замерзания воды пришел в негодность.

Для полного удаления воды из насосов необходимо:

а) в насосах системы «Гарда» вывинчивать после работы все три спускные пробки (из них одна находится в корпусе; непосредственно под рукояткой насоса, а другие — на нижней стороне насоса по его концам под камерами всасывания);

б) при открытых отверстиях в корпусе насоса тщательно прокачивать его рукояткой до прекращения выхода воды; только после этого металлические пробки вновь ввинчиваются в корпус;

в) при значительных кренах камеры или душевой установки в сторону необходимо придать им по возможности ровное положение, так как удалить воду полностью при наклонах камер затруднительно.

В сильные морозы, особенно в местностях с суровым климатом, рекомендуется после удаления воды вливать в насос денатурированный спирт, который в начале работы удаляется из насоса тем же приемом, что и вода;

г) в насосах системы «Инвентор» перед прокачиванием необходимо открывать спускной краник, ввинченный внизу (если краника нет, то необходимо вывинчивать предохранительную пробку, которая также расположена в нижней части насоса);

д) удаление воды из стакана поршня достигается при помощи тряпочки, намотанной на проволоку. Тряпочку опускают в поршневой стакан, смачивают в нем водой, а после извлечения наружу тщательно отжимают. Повторяя эти приемы несколько раз, можно достигнуть полного удаления воды из стакана;

е) после удаления воды из насоса необходимо тщательно смазать поршневой стакан снаружи маслом; легким качанием рукояткой достигается равномерная смазка стенок стакана.

Что касается порчи насосов при отогревании их паяльной лампой,

чему особенно подвержены насосы системы «Гарда», то это происходит преимущественно в сильные морозные дни при неравномерном отоплении, когда пламя лампы направляется в одну какую-либо часть насоса.

Для устранения порчи насосов при отоплении их паяльной лампой необходимо:

а) во всех случаях насосы отогревать паяльной лампой равномерно, пламенем касаться всего корпуса насоса;

б) во избежание перегрева и накаливания насоса контролировать его отогревание качанием рукояткой; если рукоятка начинает свободно перемещаться в направлении своего хода, отогревание следует прекратить, так как насос достаточно прогрет, чтобы подавать воду;

в) при отсутствии паяльной лампы насос отогревается факелом, т. е. намотанной на палку тряпкой, смоченной в керосине и зажженной.

Случаи порчи дверной резиновой прокладки в дезкамерах на первый взгляд могут казаться незначительным злом, тем более что они легко устраняются дезинфекторами. Об этих случаях обычно никто не доносит, хотя при заявках на ремонт указывается на неисправность прокладок (главным образом разрывы). Причиной разрывов прокладок также является замерзание воды. Это происходит при недостаточном проветривании загрузочного отделения камеры, а еще чаще потому, что двери и дверная резиновая прокладка, как и вся внутренняя поверхность камеры, после работы не протираются досуха тряпками. Оставшаяся на этих частях конденсированная вода затем замерзает, резиновая прокладка примерзает к краям дверей, а при открывании дверей она смещается со своего места. Повторение таких случаев приводит, в конце концов, к тому, что прокладка оказывается не только смещенной, но и порванной, а иногда и совсем исчезает.

Для устранения порчи прокладок прежде всего необходимо:

а) тщательно протирать после работы двери, дверную прокладку и всю внутреннюю поверхность камеры сухой тряпкой;

б) оставлять камеру после работы на некоторое время с открытой дверью, чтобы обеспечить лучшую вентиляцию и улетучивание водяных паров;

в) не оставлять в загрузочном отделении камеры принадлежностей и материалов, необходимых для начала работы на камере;

г) не открывать в зимнее время дверь дезкамеры без предварительного прогревания ее паром;

д) смазывать края двери каким-либо маслом, чтобы по возможности избежать примерзания резиновой прокладки.

Наряду с указанными выше мерами устранения причин порчи различных частей дезкамер в зимнее время необходимо:

1. Уделить большее внимание при обучении дезинфекторов на курсах разбору всех частных случаев и моментов, которые приводят дезкамеры к порче.

2. Ввести на курсах дезинфекторов и в дезучреждениях специальное занятие о правилах работы на дезкамерах в зимнее время, а также о правилах удаления воды из различных частей дезкамер.

3. Установить строгий порядок, по которому все случаи порчи камер должны немедленно расследоваться с привлечением виновных к ответственности. Наряду с этим каждый случай в интересах повышения технической подготовки дезинфекторов и их дисциплинированности целесообразно подвергать коллективному обсуждению.

4. Не создавать давления пара в паропроводной сети (при работе на старых камерах) в 2 атмосферы до пуска формалина в камеру. Пуск формалина начинать до получения такого давления, достигая его в процессе самого пуска и поддерживая его на самое короткое время.

Для этого работающий должен следить за показанием манометра в течение всего времени, пока формалин продолжает выпариваться. Кроме того, во всех случаях работы на старых камерах, если позволяет время, испарение формалина производить при давлении пара в 1 атмосферу, но более длительно, чем при давлении в 2 атмосферы.

5. Воспретить работать на камерах в зимнее время при неправильном их положении — сильных наклонах в ту или иную сторону.

6. При установке дезкамер на зимнее хранение после испытания и использования их в летнее время обязательно проверять части на содержание в них воды. С этой целью увлажненные и доступные части дезкамер необходимо смазать жиром, а в насос налить керосин или денатурированный спирт.

Проф. Л. И. МАЦ

К методике выделения *V. coli* и патогенных микробов из воды при помощи мембранных ультрафильтров

Из Центрального санитарного института им. Эрисмана

Возможность быстрой диагностики санитарного и эпидемического состояния водоемисточников занимает видное место в системе противоэпидемических мероприятий и санитарного оздоровления водоема. Однако диагностика микробов кишечной палочки — микроорганизма, показательного для санитарного состояния водоема, и в особенности непосредственное выделение патогенных микробов из воды встречают до сих пор значительные затруднения.

Определение микробов кишечной палочки в воде с помощью элективных жидких сред несовершенно либо вследствие неполной элективности предложенных сред, либо вследствие задерживающего действия входящих в среды ингредиентов (краски) на микробы кишечной палочки, либо, наконец, вследствие антагонизма развивающихся в этой среде разных видов микробов. Кроме того, расчеты количества микробов кишечной палочки, основанные на условном допущении равномерного распределения бактерий в воде, также неудовлетворительны. Вычисление титра кишечной палочки при помощи таблиц, разработанных на основе математической обработки (по теории вероятностей) всех отрицательных и положительных находок, несомненно, более совершенно, но тоже приблизительно. Длительность времени исследования воды на жидких средах является также одним из главных недостатков этого метода.

Методы непосредственного выделения бактерий при помощи прямого посева на твердые питательные среды полностью исключают все те явления, которые приводят к извращенной картине соотношения бактериальных групп, получающейся при посеве на жидкие среды накопления с последующим высевом на твердые среды. Учет коли-группы на твердой среде дает более полное выделение видов кишечной палочки, более точные цифры и притом на сутки раньше, чем при посеве на жидкую среду накопления.

Метод прямого подсчета колоний кишечной палочки, выделенных при помощи мембранных фильтров, предложенный советскими учеными (Ворошилова, Дианова и проф. Разумов) и разработанный бактериологами Рублевской водопроводной лаборатории, дает возможность производить анализ воды в более короткий срок и с большей точностью.

В институте им. Эрисмана (Суражевская и Россовская) проведено за 1938—1940 гг. 514 параллельных исследований речных, колодезных, артезианских и водопроводных вод при помощи мембранных фильтров и метода накопления.

Выяснилось, что применение мембранных фильтров не только возможно для бактериологического анализа воды различного происхождения, но дает в среднем на 20% больше высева кишечной палочки. Кроме того, применение мембранных фильтров ускоряет анализ на 24 часа и дает возможность прямого подсчета колоний кишечной палочки.

Для вод речных, колодезных, артезианских скважин и водопроводов, где кишечная палочка определяется в больших объемах воды и где вместе с бактериями на фильтре откладывается значительное количество загрязнений (планктон, органические вещества, соли окиси железа и т. п.), мешающие выявлению кишечной палочки при выращивании фильтра на среде Эндо, необходимо предварительно профильтровать взятые большие объемы воды через планктонный мембранный фильтр, задерживающий всякие загрязнения, но пропускающий в значительной степени кишечную палочку. Вторичное пропускание полученного фильтра через обычный мембранный фильтр выявляет кишечную палочку. Проращиванию подлежат оба фильтра. Для заглушения сопровождающей сапрофитной микрофлоры наилучшим способом является выращивание фильтров на среде Эндо или среде с конгорот при 43—45°. Для предохранения среды от высыхания необходимо поместить чашки с посевами в эксикатор, на дно которого положена вата, смоченная водой и отжатая.

Выращивание необходимо производить на среде Эндо с $pH = 7,5$ или среде конгорот с $pH = 7,5—7,6$.

Атипичные колонии кишечной группы (из грамтрицательных палочек) должны идентифицироваться наравне с типичными колониями кишечной палочки, так как при непосредственном высеве на твердые питательные среды выделяется значительно большее количество видов бактерий кишечной группы, чем при проведении через жидкие среды обогащения.

Существующие методы выделения патогенных микробов из воды при помощи коагуляции, фильтрования, отстаивания, осаждения и применения агглютинирующих сывороток крайне громоздки и дают чрезвычайно редко удовлетворительный ответ.

В институте им. Эрисмана выделение тифозных, паратифозных и антракоидных микробов из питьевой воды производят при помощи ультрафильтров. С этой целью 500 см³ исследуемой воды пропускают через ряд ультрафильтров, но не более 50 см³ воды через один ультрафильтр.

По окончании фильтрации ультрафильтры переносят на чашки Петри с питательной средой.

В случае анализа воды, содержащей значительное количество взвешенных частиц, коллоидов или опалесцирующих, применяется предварительное фильтрование через планктонный мембранный фильтр с последующим пропуском фильтрата через бактериальный ультрафильтр. Проращиванию подлежат оба фильтра.

Наилучшей средой для выращивания тифозных и паратифозных микробов, осажденных на ультрафильтрах, является модифицированная ЦИЭМ среда Вильсон-Блера, так называемая сухая среда ЦИЭМ № 1.

На ультрафильтрах с осажденными микробами, перенесенных на сухую среду № 1, уже через 18—20 часов инкубации при +37° появляются характерные черные колонии в случае наличия тифозно-паратифозных микробов.

Пробная агглютинация подозрительной колонии с соответствующими

сыворотками дает предварительный ответ. При положительной реакции изучение культуры продолжается.

В институте им. Эрисмана проведено 104 анализа воды, экспериментально зараженной различным количеством микробов паратифа В и брюшнотифозной палочки, а также воды, присланной для анализа на присутствие тифозно-паратифозной группы.

Анализы показали, что метод выделения тифозно-паратифозных микробов из питьевой воды при помощи ультрафильтров весьма чувствителен (с процентом высеваемости от 40 до 100) даже для вод со значительной сапрофитной микрофлорой и ничтожным содержанием палочек тифа или паратифа.

Наблюдения (Саламандра и Тукалевская) за речными пробами воды, присланными в течение года, показали, что обычной методикой паратифозные палочки обнаруживаются только в течение одного месяца. При помощи ультрафильтров паратифозные палочки выделялись 7 $\frac{1}{2}$ месяцев.

Методика выделения кишечнотифозной группы микробов из воды при помощи мембранных ультрафильтров должна быть широко внедрена в практику санитарно-бактериологических лабораторий.

Е. Д. ОВЧИННИКОВА (Москва)

Эффективный метод борьбы с головной вшивостью

Из Центрального научно-исследовательского дезинфекционного института
НКЗдрава СССР

Несмотря на наличие значительного количества дезсредств, применяемых в борьбе с головной вшивостью, мы все же до настоящего времени не имеем ни одного препарата, который бы действовал эффективно, так как большинство этих средств, иногда весьма простых (керосин, ксилол, сольвент), хорошо убивает взрослых насекомых, но не действуют достаточно быстро на гнид. Кроме того, многие из них обладают рядом отрицательных свойств. Так, например, ксилол делает волосы ломкими, сольвент иногда вызывает раздражение кожи, и т. д. Помимо того, большинство этих средств огнеопасно.

Главная задача настоящей работы — найти средство, которое убивало бы не только вшей, но и гнид и растворяло бы клейкое вещество, которым гниды приклеиваются к волосам.

С этой целью нами были испытаны следующие средства: скипидар, керосин и его модификации, и средство, предложенное МДИ (состав его следующий: скипидар очищенный 35%, кальцинированная сода 35%, мыло 30%). Были испытаны также сольвентная паста, флицид, спирты — изоамиловый, бутановый, метиловый и пиретриновые препараты.

В наших работах 1936 г. мы установили, что уксусная кислота в концентрациях 5, 10 и 15% безвредна для кожи человека и даже 25% кислота не вызывает раздражения кожи головы. Действие уксусной кислоты 15 и 25% крепости мы проверили у себя на коже рук и головы и не получили раздражения. Под влиянием уксусной кислоты крепость клейкого вещества ослабляется в значительной степени, и гниды легко снимаются с волос.

Некоторые из испытанных нами средств оказались весьма эффективными по отношению к взрослым насекомым, причем особенно быстрое действие оказывал скипидар. Однако ни один из этих препаратов не был достаточно эффективен для уничтожения гнид. Только 15% уксусная кислота и изоамиловый спирт дали 100% гибель гнид в течение 10 минут. Но и эти два средства имеют следующие недостатки: при коротких экспозициях уксусная кислота не убивает вшей в стадии имаго, а изоамиловый спирт дорог, дефицитен и обладает резким неприятным запахом. Эти обстоятельства заставили нас попробовать усилить действие уксусной кислоты, не убивающей взрослых вшей в короткие промежутки.

В арсенале противовшивых средств значительное место занимают препараты пиретрума. Эти препараты употребляются в различных комбинациях (в виде порошка, экстрактов, эмульсий и т. п.) для уничтожения платяных вшей и очень редко при головной вшивости.

Методика приготовления водных настоев чрезвычайно проста. Ответственное количество порошка пиретрума заливали соответствующим количеством кипящей воды, смесь нагревали на водяной бане и кипятили в течение 5—10 минут. Затем настой отстаивали и фильтровали через марлю, сложенную в несколько слоев. К первой серии растворов мы добавляли уксусную кислоту, вторая серия растворов была без уксусной кислоты. Кроме указанных серий, нами испытывались водные настои порошка пиретрума, уксусно-водные эмульсии пиретрума и флицид (настой разных сортов ромашки на легких фракциях керосина).

Насекомые гибли от флицида уже через 30 секунд, но заметного действия на яйца вшей (гниды) флицид не оказывал.

На основании наших опытов мы были вправе предположить, что пиретрум будет вызывать быструю гибель взрослых насекомых, а уксусная кислота — гибель гнид. Мы рассчитывали, что комбинация уксусной кислоты с пиретрумом должна быстро убивать взрослые формы вшей и гниды и отклеивать последние от волос.

Для выяснения этого вопроса мы испытали смесь 15% уксусной кислоты и водного настоя порошка пиретрума той или иной концентрации (от 0,5 до 2 г на 100 см³ воды). Оказалось, что вши полностью погибали даже при пятисекундной экспозиции. Прекрасные результаты, превосходящие по своей эффективности все известные нам препараты, мы получили в опытах с гнидами. Гниды гибли при пятиминутной экспозиции — от смеси 15% уксусной кислоты с водной эмульсией пиретрина (препарат смолы) и при десятиминутной экспозиции — от водного настоя порошка пиретры в вышеуказанных концентрациях с 15% уксусной кислотой. В наших опытах выплод отсутствовал, и гниды чрезвычайно легко отклеивались от волос. Водные растворы порошка пиретрума не действуют на гнид. Эффективность уксусно-пиретриновых растворов после хранения в течение двух месяцев значительно уменьшается.

Нами изучалось также влияние тонкости размла порошка пиретрума на качество настоев. С этой целью мы брали для приготовления настоев порошок мелкого и крупного размла и испытывали по той же методике. Результаты были получены одинаковые. Повидимому, тонкость размла пиретры, употребляемой для приготовления настоев, не имеет значения.

Доступность изученного нами препарата, безвредность его для человека и высокая эффективность его действия не только против вшей, но, что особенно ценно, против гнид, заставляют считать эту смесь весьма ценным средством в борьбе с головной вшивостью, значительно превосходящим по своему действию на гнид все известные до сих пор препараты. Еще большую ценность препарат приобретает от того, что он не

только убивает вшей и гниды, но и отклеивает последние. При полном отсутствии вшей для отклеивания гнид можно применять только уксусную кислоту 15% крепости.

Для выяснения на практике пригодности нашего препарата в борьбе с головной вшивостью мы провели опыты над 16 женщинами. Все они имели длинные густые волосы с большим количеством вшей и гнид. После предварительного (накануне опыта) мытья головы все женщины вымыли (точнее, протерли) волосы на голове этим раствором, а минут через 15—20 вычесали волосы частым гребешком. На 1 человека пошло от 50 до 80 см³ препарата, в зависимости от длины волос. Препарат перед употреблением нагревался в горячей воде до 35—40°. Некоторые женщины на второй день смочили волосы водой и вновь вычесали оставшиеся гниды гребешком. Через 72 часа ни у одной из этих женщин не было ни вшей, ни гнид. Раздражения не наблюдалось. Таким образом, и в практических условиях 15% уксусная кислота в смеси с пиретрумом является прекрасным инсектицидным средством.

Инж. Б. Д. ИЛЬИНСКИЙ

Некоторые новые мероприятия по борьбе с теплом в мартеновских цехах¹

Высокая температура воздуха и интенсивное излучение в мартеновских печах, особенно в летнее время, сильно ухудшают условия труда и отрицательно отражаются на его производительности. Поэтому борьбе с теплом в этих цехах необходимо уделять самое серьезное внимание. Однако значительных успехов здесь можно добиться лишь при условии комплексного внедрения всех предлагаемых в этом направлении мероприятий.

Этот комплекс включает в себе следующие основные мероприятия:

1. Уменьшение тепловыделений в цех (теплоизоляция печей, применение плотно закрывающихся крышек, отвод тепла от места его выделения непосредственно наружу и т. п.).
2. Организация естественного воздухообмена (аэрация).
3. Применение воды для охлаждения поверхностей, выделяющих тепло, или для защиты от источников излучения (завесы).
4. Подача на рабочие места искусственно охлажденного воздуха (душирование или общее охлаждение рабочей зоны).
5. Применение всякого рода экранов и завес для защиты рабочих от теплового облучения.
6. Применение средств личной защиты от теплоизлучения (сетки, шторы с синими стеклами, спецодежда).
7. Соблюдение рационального питьевого режима.
8. Применение гидропроцедур.
9. Правильная организация мест отдыха.
10. Разные мероприятия технического и организационно-технического характера (рационализация технологических процессов, механизация работ, связанных с воздействием на рабочих высокой температуры воздуха и интенсивного теплоизлучения, правильная организация труда и т. п.).

¹ По материалам работы, проведенной в Украинском институте металлов, совместно с П. М. Пресс под руководством инж. Н. В. Синябрюхова.

В настоящей статье мы хотим остановиться в основном на некоторых мероприятиях, недостаточно освещенных в литературе и мало известных в широкой практике, применительно к наиболее горячим участкам и операциям в мартеновском цехе.

Как известно, в мартеновских цехах старого типа наиболее горячим участком работы (наряду с ремонтом печей) является разливочная канава. Вследствие крайне неблагоприятных условий труда (высокая температура воздуха и значительное теплоизлучение) при работе по подготовке поддонов внутри разливочной канавы последняя нередко лимитирует производительность печей.

Непосредственно после уборки из канавы изложниц и слитков заливают канавы водой, что значительно снижает температуру поверхности поддонов и стенок и одновременно интенсивность излучения от них.

Так, например, исследование эффективности предварительной заливки канавы водой, проведенное нами в мартеновском цехе одного завода, показало, что при расходе 50 л воды на 1 погонный метр разливочной канавы глубиной в 2 м и шириной в 2,2 м поверхностная температура поддонов снижалась с 210° до 90° , а температура стенок с 150° до 60° , вследствие чего теплоотдача в канаве уменьшалась в $3\frac{1}{2}$ раза. Одновременно с этим резко снижалось согласно замерам и тепловое излучение: от поддонов с 4 г/кал/см²/мин до 0,5 г/кал/см²/мин и от стенок канавы с 3,5 г/кал/см²/мин до 0,6 г/кал/см²/мин. Температура воздуха в канаве после заливки водой понижалась с 65° до 48° . Таким образом, предварительная заливка канавы водой сама по себе уже дает значительный эффект.

Инж. Н. В. Синебрюховым предложен эффективный способ охлаждения разливочной канавы, сущность которого заключается в подаче в канаву по каналам, заложенным в земле, воздуха, предварительно охлажденного в увлажнительной камере (рис. 1а и 1б).

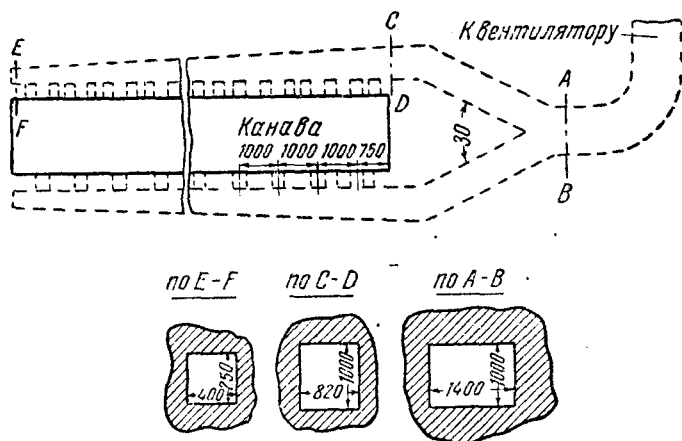


Рис. 1а. Схема подвода охлажденного воздуха в разливочную канаву (план)

По данным ряда метеорологических станций (за последние 15 лет), температура наружного воздуха для июля в час дня составляет $26,5^{\circ}$ при относительной влажности 50%. При этих условиях увлажнение наружного воздуха в оросительной камере до 90% относительной влажности даст возможность понизить его температуру до 20° . Подача в канаву охлажденного таким образом воздуха в соответствующем объеме (около 2000 м³ на 1 погонный метр при указанной выше поверхностной

температуре поддонов в 90° и стенок канавы в 60°) в значительной степени решает проблему оздоровления условий труда канавщиков.

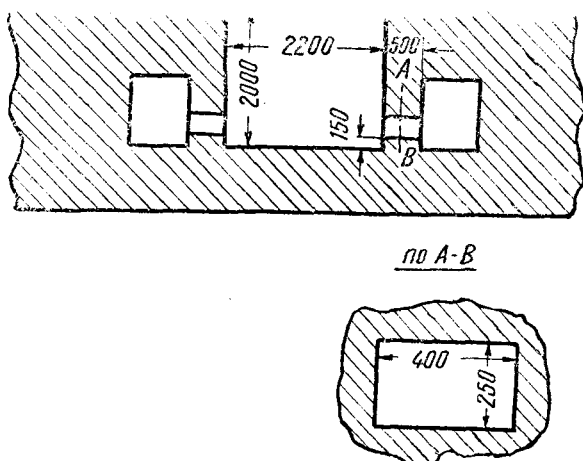


Рис. 16. Схема подвода охлажденного воздуха в разливочную канаву (разрез)

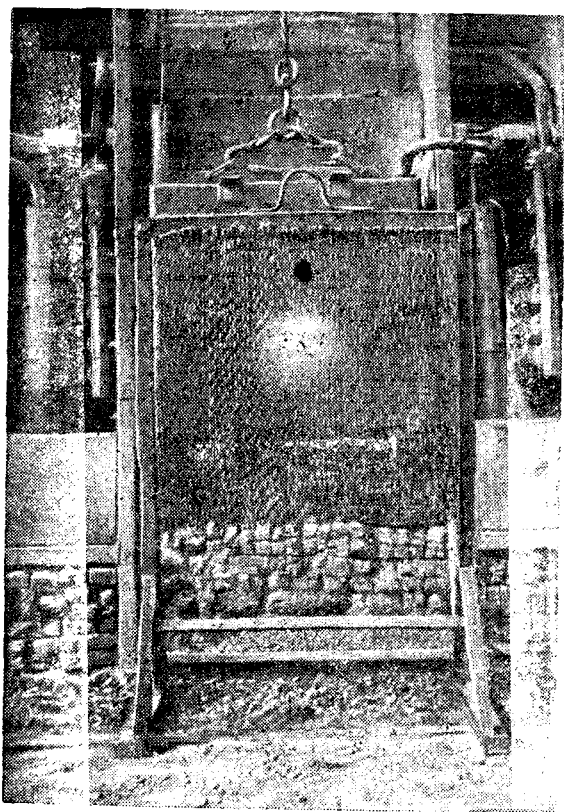


Рис. 2. Экспериментальный образец цепной завесы перед завалочным окном мартеновской печи

К числу простых и вместе с тем весьма эффективных мероприятий по защите рабочих от чрезмерного теплового облучения при поднятой крышке мартеновской печи относится цепная завеса. Такая завеса, смонтированная на каркасе из углового железа 75×75 мм и состоявшая из

двух секций с различными размерами цепей, была испытана институтом металлов в опытном порядке на одном заводе (рис. 2). Первая секция состояла из тонких звеньев, расположенных в два ряда (толщина звена 3,5 мм, длина 35 мм, ширина 16 мм); вторая секция была набрана из толстых звеньев, расположенных в один ряд (толщина звена 6 мм, длина 37 мм, ширина 26 мм). При исследовании эффективности завесы ее устанавливали с помощью крана перед завалочным окном печи. Испытание производили при поднятой крышке во время кипения ванны. Теплоизлучение замеряли на расстоянии 1 м от окна актинометром Калитина сквозь завесу и без завесы, для чего цепи раздвигали в стороны железными прутьями. Результаты испытания приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика цепей	Средняя интенсивность облучения в г/кал/см ² /мин		Во сколько раз уменьшилась интенсивность облучения
	без завесы	сквозь завесу	
Толстая цепь в один ряд	20,18	6,94	2,94
Тонкая цепь в два ряда	20,18	10,60	1,92

Как видно из табл. 1, цепная завеса дает возможность снизить тепловое облучение рабочих в 2—3 раза, причем секция, выполненная из толстых звеньев, лучше задерживает тепловое излучение.

Значительная эффективность цепных завес позволяет рекомендовать их применение у завалочных окон мартеновских печей. Вполне удовлетворительной конструкцией цепной завесы является завеса, передвигающаяся по монорельсу вдоль всего фронта печи (рис. 3). Завесу подве-

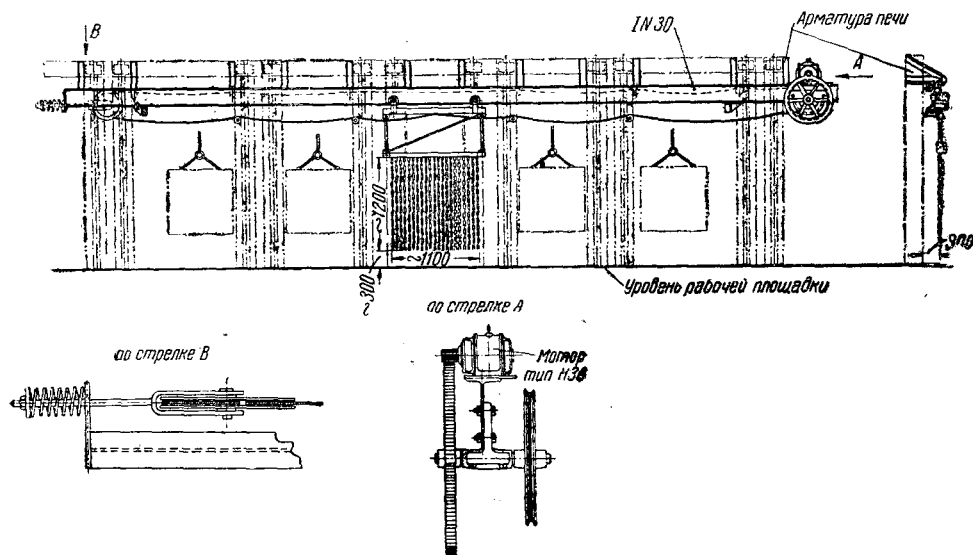


Рис. 3. Электрифицированная цепная завеса у окон мартеновской печи

шивают на тросах к передвижной тележке и приводят в движение электромотором, включаемым с поста управления крышками. Такая конструкция позволяет легко обслужить все окна печи, не загромождая рабочей площадки. Длина цепей предусматривается достаточно большой, чтобы защитить от излучения также и ноги рабочих.

Электрифицированная завеса может найти применение при таких операциях, как выкачка ям, окачивание шлака, взятие пробы (если пробу берут не через гляделку в крышке, а из открытого окна), дача шомпола для расширения выпускного отверстия при выпуске плавки и при различных горячих ремонтах рабочего пространства печи. Завеса может быть с успехом использована также при частичном перекрывании окна, например, при заправке порогов печи и т. п.

При пользовании завесой не возникает никаких осложнений, так как при введении инструмента цепи легко разводятся в стороны. Сколько-нибудь значительного ухудшения видимости при пользовании завесой не наблюдается.

Работа по смене стаканов в крупных сталеразливочных ковшах нередко производится внутри ковша и протекает в весьма неблагоприятных условиях вследствие исключительно высокой температуры воздуха и интенсивного теплового излучения от дна и стенок ковша. В летнее время эта операция для рабочих (ковшевых) становится особенно тягостной.

Для улучшения условий труда при смене стаканов обер-мастер новомартеновского цеха одного завода П. Л. Лавренев предложил пользоваться специальной кабиной, опускаемой в ковш с помощью крана. Такая кабина была изготовлена цехом и с успехом применяется при работах в горячих ковшах.

Каркас кабины смонтирован из уголков толщиной 80×80 мм (вертикальных) и 55×55 мм (горизонтальных); стенки сделаны из 2-миллиметрового листового железа, подшитого изнутри листами асбеста общей толщиной в 7 мм, а дно кабины — из 6-миллиметрового железа, покрытого слоем асбеста толщиной в 10 мм. Чтобы можно было производить смену стакана в ковше, не выходя из кабины, в дне ее сделан вырез соответственно расположению стакана (рис. 4).

Проведенные нами исследования эффективности кабины дали следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Место замера	Температура воздуха	Интенсивность облучения в г/кал/см ² /мин	
		дно ковша	стенки ковша
В ковше вне кабины	105°	4,5—6	5,5—6
В кабине	37°	0,2	0,25—0,8
Процент снижения	63,8°	до 97	до 95,5

Приведенные данные свидетельствуют о резком улучшении условий труда при пользовании кабиной, и поэтому всем заводам, практикующим у себя смену стаканов внутри ковшей, следует осуществлять это мероприятие.

Для защиты рабочих от теплового облучения рекомендуется всемерно использовать экранирование источников интенсивного излучения тепла.

В мартеновских цехах прежде всего необходимо экранировать заднюю стенку печи, так как значительное теплоизлучение от задней стенки порядка 1,5—2 г/кал создает крайне неблагоприятные условия труда на площадке у выпускного отверстия печи.

Экранирование задней стенки может быть осуществлено либо плитами, охлаждаемыми водой, либо простыми листами железа, подшитыми асбестом. Охлаждаемые водой плиты почти полностью задерживают тепловое излучение. Вполне удовлетворительные результаты дают также

экраны из листового железа. Так, например, на одном заводе в результате экранирования задней стенки печи щитами из 2-миллиметрового листового железа, подшитого слоем асбеста толщиной в 6—8 мм

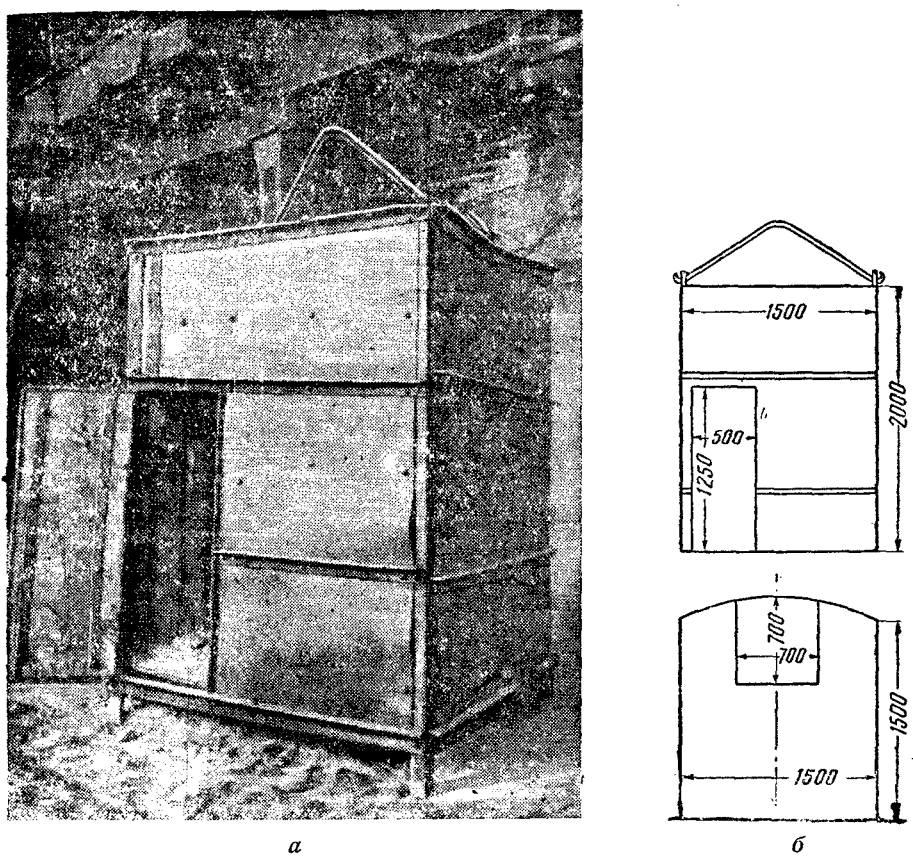


Рис. 4. Кабина для смены стакана в сталеразливочном ковше.
а—фото; б—эскиз

(рис. 5), интенсивность излучения снизилась с 1,75—2 до 0,2—0,25 г/кал. Необходимо также экранировать и рабочую площадку у выпускного отверстия снизу, так как во время выпуска плавки пол площадки сильно нагревается за счет излучения тепла от расплавленного металла и сливаемого после выпуска плавки шлака. О значительном нагревании поверхности площадки от температуры воздуха свидетельствуют данные табл. 3.

Таблица 3

Место замера на площадке	Температура поверхности площадки в °С		Разница между температурой воздуха на площадке и температурой наружного воздуха в °С	
	до выпуска металла	после выпуска и розлива металла	до выпуска металла	после выпуска и розлива металла
У жолоба	30	65	7,1	19,5
Между жолобом и головками печи	30	55	8,5	18,5
Возле головки печи	30	52	9,0	17,0

При экранировании необходимо оставить между теплоотдающей поверхностью и экраном воздушную прослойку порядка 150—200 мм, чтобы обеспечить в этом промежутке свободную циркуляцию воздуха. В этих целях при экранировании задней стенки печи щиты (экраны) не следует доводить до самого пода площадки.

Принимая во внимание, что поступающий за счет естественного воздухообмена на рабочую площадку у выпускного жолоба наружный

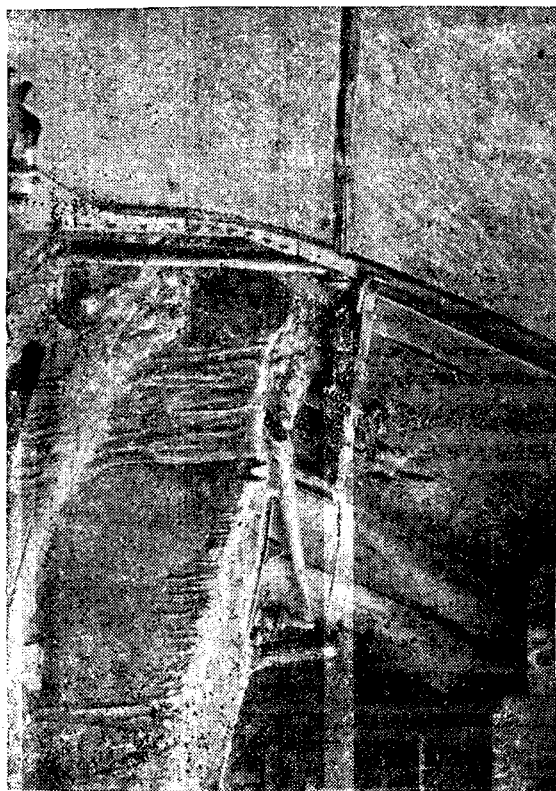


Рис. 5. Экраны у задней стенки мартеновской печи

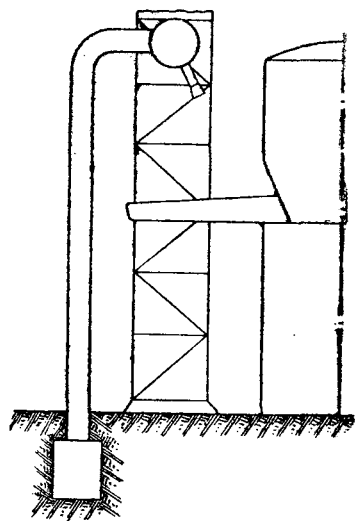


Рис. 6. Подвод охлажденного воздуха к площадке у жолоба

воздух приходит уже значительно нагретым, весьма желательно организовать душирование рабочих мест у жолоба предварительно охлажденным воздухом. Само собой разумеется, что каналы, подводящие воздух, должны быть тщательно теплоизолированы (рис. 6).

Приведем еще ряд примеров эффективного применения экранов на различных участках мартеновского цеха (табл. 4).

Самого серьезного внимания заслуживает вопрос об улучшении условий труда машинистов мостовых электрокранов. Высокая температура воздуха в будках кранов обуславливается следующими факторами: 1) нагреванием будок излучением от металла и шлака; 2) наличием в будках электрических сопротивлений, выделяющих большое количество тепла, и 3) расположением будок в верхней части цеха, т. е. в зоне высоких температур. Для предупреждения нагревания будок кранов необходимо стенки и пол будки, обращенные к источникам излучения, защищать экранами из железа, подшитого асбестом, с оставлением воздушной прослойки между экранами и ограждающими будками. Электрические сопротивления необходимо размещать вне будки. Кроме того, на мосту крана необходимо устанавливать небольшие портативные воздух-

охлаждающие установки, устроенные по типу передвижной увлажнительной камеры системы Батурина и Шепелева с рециркуляцией воды.

Таблица 4

Источник теплоизлучения	Позиция, в которой произведен замер	Интенсивность облучения в г/кал/см ² /мин		Примечание
		без экрана	с экраном	
Воздушная головка печи	В проходе возле головки	2,7	0,25	Экраном служит лист волнистого железа
Открытое окно печи	Рабочее место машиниста завалочной машины	3—4,5	0,4—0,9	Экраном служит густая двойная сетка
Внутренняя полость ковша для чугуна	С площадки при чистке ковша после слива чугуна	10,0	2,0	Экраном служит двойная железная сетка с прорезью для гребка
Ковш на сушке	На задней площадке печи	2,2	0,65	Экраном служит род крышки с газопроводящим устройством

Для защиты крановщиков от воздействия излучения, интенсивность которого в некоторых случаях, например, при работе стрипперного крана во время снятия изложниц со слитков, достигает 6—7 г/кал/см²/мин, рекомендуется окна будки остеклять толстыми стеклами, коэффициент теплопоглощения которых весьма велик (4, 6). Об эффективности применения подобных стекол свидетельствуют следующие данные наших наблюдений (табл. 5).

Таблица 5

Испытуемое стекло	Интенсивность излучения в г/кал/см ² /мин		Во сколько раз уменьшилась интенсивность излучения
	без стекла	со стеклом	
Толщина стекла 3 мм	6,6	3,27	2,02
„ „ 11 „	6,6	1,49	4,43

Еще больший эффект можно получить, применяя специальные теплозащитные стекла, изготавливаемые лабораторией горячих процессов Государственного оптического института.

К эффективным средствам личной защиты рабочих в мартеновских цехах могут быть отнесены металлические сетки для ношения их перед лицом (рис. 7). В табл. 6 приведены результаты испытания легкой железной сетки 2×2 мм, проверенной при различных производственных операциях.

При применении двойных сеток их эффективность повышается до 75%. Помимо защиты от теплового излучения, сетки одновременно надежны и предохраняют лицо рабочих от брызг металла и шлака. Путем рационального



Рис. 7. Сетка для защиты лица от теплового излучения

Таблица 6

Наименование операций	Интенсивность облучения при работе		Процент снижения интенсивности облучения при работе с сеткой
	без сетки	с сеткой	
Забрасывание раскислителей	22,0	12,5	43,2
Дача шомпола через гляделку	9,0	4,8	46,7
Выкачка ям	17,5	10,8	38,8
Заделка летки	5,8	3,0	48,3
Защепка малых изложниц в канаве	3,0	1,5	50,0
Защепка больших изложниц в канаве	5,8	3,2	44,9
Защепка больших слитков в канаве	10,3	5,8	53,2

крепления сеток на головном уборе их по необходимости можно снимать или отбрасывать вверх.

Внедрение описанных мероприятий позволит существенно улучшить условия труда в мартеновских цехах. Реализация большинства рекомендуемых мероприятий не требует особых затрат и может быть легко осуществлена силами цеха.

Канд. мед. наук Д. И. БАХРАХ (Москва)

Опыт борьбы с производственным шумом

Из акустической лаборатории Всесоюзного института охраны труда и машиностроительной и резинокаучуковой промышленности (Москва)

Борьба с производственным шумом является одной из самых актуальных профессионально-гигиенических проблем и имеет весьма серьезное значение в условиях военного времени, поскольку на многих современных крупных предприятиях постоянное воздействие шума не только отражается на здоровье рабочих, но и, бесспорно, может значительно снижать производительность труда.

Московский институт охраны труда в течение ряда последних лет разрабатывает вопросы оздоровления условий труда в «шумовых» цехах в первую очередь машиностроительной промышленности.

В настоящей статье освещаются итоги наших исследований на одном из крупнейших предприятий СССР (1-м Государственном подшипниковом заводе им. Кагановича, оборудованном в соответствии с требованиями новейшей техники), могущие быть использованными как институтами, так и санитарно-промышленной инспекцией в повседневной практике оздоровительной работы. Шум представляет собой серьезную профессиональную вредность в ряде цехов этого завода. В первую очередь это относится к процессам изготовления шариков и очистки колец в отделении отжига кузнечного цеха.

Шарики—весьма ответственные детали подшипников—изготавливаются из высокоуглеродистой хромистой стали. Для правильной работы подшипников необходимы высокая точность и тщательность отделки шариков. В связи с этим последние подвергаются различным операциям обработки, из которых основными являются: штамповка, обдирка и опиловка, обработка в абразивных барабанах, шлифовка и полировка.

На штамповальном станке изготавливаются из проволоки или прутка шарики с утолщением на обоих полюсах и ободком по экватору. Следующие операции — удаление этих утолщений и ободка, а также грубая обработка сферической поверхности на так называемых обдирочных станках, работающих по принципу напильника. Затем идет равномерная опиловка поверхности шариков на опиловочных станках, которые по конструкции аналогичны обдирочным. После этого шарики обрабаты-
ва-

ются в содовой воде с обломками шлифовальных камней и наклонных вращающихся чугунных барабанах (абразивные барабаны). Потом производится шлифовка (мягкая, грубая и точная) на специальных шлифовальных станках. Окончательная отделка поверхности шариков достигается путем полировки сначала в наклонных вращающихся стальных барабанах (в смеси венской извести с водой), а затем в горизонтальных вращающихся деревянных барабанах, в которых при помощи обрезков мягкой кожи шарики получают зеркальный блеск. Очистка колец в отделении отжига сводится к удалению окалины в очистных (галтовочных) вращающихся барабанах, помещенных в примитивно устроенных камерах (боксах).

Все перечисленные производственные процессы сопровождаются сильным шумом, связанным в основном с ударными моментами. Так, в штамповальных станках шум вызывается ударами ножа и пуансона, ударами в эксцентриках и др.; в обдирочных, опилочочных и шлифовальных станках — ударами шариков о поверхность при прохождении из каналов питания в элеваторы и др.; в абразивных, полировочных и очистных (галтовочных) барабанах — ударами шариков и колец о стенки барабанов и один о другой. Характер шума при названных процессах в достаточной степени стационарный (одинаковой интенсивности), что позволяет не только измерять «громкость шума» субъективным и объективным методами, но и анализировать его частотный состав.

При измерениях шума субъективным методом мы пользовались фонометром типа Баркгаузена, модифицированным акустической лабораторией института (для увеличения его портиативности) и отградуированным по новому американскому слуховому лоругу (в котором начало шкалы децибелл соответствует эффективному звуковому давлению в $2,04,10-4$ дин/см²). При измерениях шума фонометром применяется метод сравнения (уравнение громкостей), который является более быстрым и удобным в производственных условиях по сравнению с методом маскировки.

Измерения шума объективным методом производились при помощи разработанного акустической лабораторией института электрического шумомера. Нуль децибелл в этом приборе показывает то же звуковое давление, что и в фонометре. Усиленной части прибора приданы три частотные характеристики, соответствующие кривым равной громкости, полученным Флетчером и Мансоном для уровней в 40, 70 и 90 децибелл. Это вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к современным электрическим шумомерам. Микрофон шумомера — динамический, типа Е. С. Вестерн, механически прочный, не подвержен температурным влияниям и удобен в эксплуатации.

Наряду с измерениями силы шума производился анализ частотного состава шума с помощью разработанного в институте анализатора частот. В основу конструкции этого прибора положена идея лампового анализатора системы Глюцмахера с применением гетеродинного детектирования и последующим селективным фильтром.

Результаты детального обследования (с помощью названной аппаратуры) шума в шариковом цехе и отделении отжига кузнечного цеха приводятся в табл. 1.

При сравнении данных, полученных фонометром и электрическим шумомером, следует отметить отсутствие значительных расхождений в показаниях обоих приборов, а в ряде случаев их показания совершенно тождественны. Приведенные данные, а также результаты наших измерений шума на других заводах подтверждают выводы японских исследователей Обата и Морита, установивших, что показания фонометра, несмотря на их субъективность, достаточно точны и надежны. Отсюда следует, что для измерений шума в практических условиях можно пользоваться недорогим и несложным фонометром типа Баркгаузена (особенно в модификации Института охраны труда) вместо весьма сложного и дорогого объективного (электрического) шумомера.

Из табл. 1 видно, что уровень громкости шума во всех обследованных работах очень высок и значительно превышает ориентировочно признаваемый предельно допустимым для производственных помещений (75—80 децибелл). Особенно силен шум при работе полировочных (стальных) и галтовочных барабанов, достигая у последних порога болевой чувствительности (120—122 децибелл).

В шуме на обдирке и опилке преобладают среднечастотные компоненты (300—800 герц), при других же производственных операциях, на

Таблица 1

Измерение шума в шариковом цехе и в отделении отжига

Название агрегата или операции	Показания фонометра в деци- беллах	Показания электриче- ского шу- мометра в деци- беллах	Преобладающие частотные компо- ненты (анализ шума) в герцах	Субъективные ощущения
Штамповальный ста- нок ¹	102—108	104—112	300—4 000	Резкие удары. На рабочем месте ощущается значи- тельная вибрация
Обдирочный станок	105	105	300—800	Резкий непрерыв- ный шум
Опиловочный станок	102	105	100—1 000 с неко- торым подъемом на 2 000—3 000	Резкий непрерыв- ный шум
Шлифовка	100—102	101—103	300—4 000 с по- нижением на 800—2 000	Менее резкий, чем при опиловке, стационарный шум
Абразивные барабаны	101	100	100—3 000 с не- значительным понижением на 2 000	Равномерный ста- ционарный шум
Полировочный бара- бан стальной	108	108		Резкий стационар- ный шум. Непри- ятные ощущения в ушах
Полировочный бара- бан деревянный	105	104	300—5 000 с подь- емом на 3 000 200—4 000	Резкий стационар- ный шум
Галтовочные барабаны (очистка колец) ²	120	122	200—4 000 с по- нижением на 2 000	Очень резкий шум. Болезненные ощу- щения в ушах

ряду со среднечастотными, также резко выражены и высокочастотные компоненты (2 500—400 герц), что видно из рис. 1.

Известно, что резкий шум оказывает вредное действие на слух рабочих. Это подтверждается многочисленными обследованиями слуха котельщиков, гвоздильщиков, ткачей и др., произведенными в разное время рядом авторов (Малютин, Трамбицкий, Захер, Темкин и др.). Отсюда а priori можно ожидать понижения слуха в той или иной степени у рабочих цехов шарикового цеха и отделения отжига. Однако только специальное обследование могло бы установить в данном случае степень и характер этого понижения и зависимость его от громкости и частотного состава шума, а также от «шумового» стажа рабочих. По этим соображениям мы провели обследование слуха 70 рабочих, из которых 50 работали на основных «шумовых» участках шарикового цеха, 12 — в отделении отжига, а остальные 8 являлись контрольной группой.

Не останавливаясь подробно на методике проверки слуха, скажем только, что основными ее элементами были тщательный опрос рабочих, клиническое обследование у них полости зева, уха, горла и носа и функциональное исследование состояния слуха. При этом мы пользовались тремя способами: шепотной речью, камертонами и электроакустическими приборами (аудиометрия). Наиболее совершенным и точным является последний способ. Испытания производились в основном на частотах 64, 128, 256, 512, 1 024, 2 048, 4 196 и 8 192 герц, а в ряде случаев порог слуха дополнительно проверялся и на другие частоты.

Несмотря на совершенно очевидные преимущества аудиометрического метода, громадное большинство авторов предпочитает ему шепотную речь и камертон. В значительной мере это объясняется дороговизной и сложностью электроакустической аппаратуры, а также трудностями организации аудиометрического обследования рабочих (невозможность проводить его непосредственно на заводском здравпункте или в амбулатории и др.).

¹ Колебания громкости шума зависят от мощности станка.

² Замер внутри бокса.

В связи с этим наше обследование, проведенное тремя методами, является более полным и позволяет дать им сравнительную оценку. Здесь мы приводим только некоторые показатели, полученные с помощью электроакустических приборов, как наиболее точные (табл. 2).

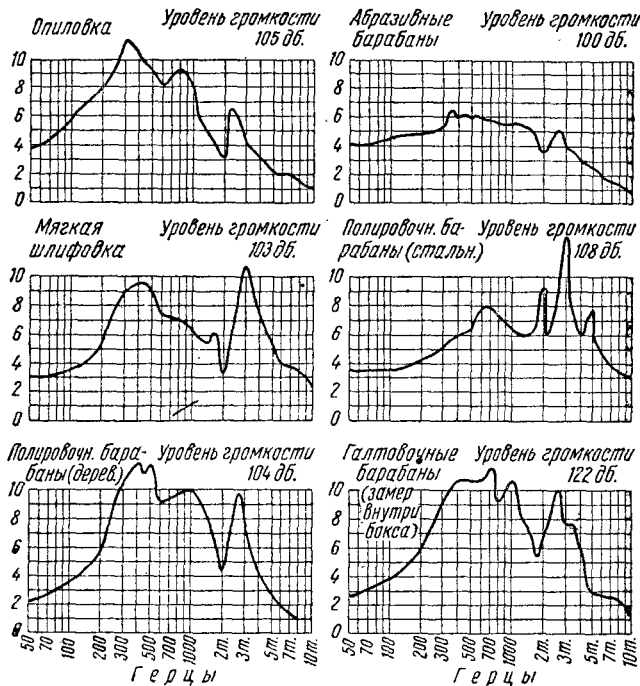


Рис. 1. Спектры шума на производственных операциях в шариковом цехе и отделении отжига кузнечного цеха ГПЗ № 1

Таблица 2

Результаты обследования рабочих

Название работы	Количе- ство обследо- ванных	Субъективные жалобы		Понижение слуха, уста- новленное электроаку- стическими приборами
		головокруже- ние, головные боли, шум в ушах в пер- вые дни работы	ослабление слуха в связи с работой	
Штамповка	7	7	2	7
Обдирка и опиловка	17	17	6	16
Шлифовка	11	11	7	11
Абразивные барабаны	4	4	4	4
Полировка	6	6	4	5
Шариковый цех (ИТР)	5	5	2	4
Очистка и сортировка колец	12	9	6	12
Итого на шумных работах .	62	59	31	59
Контрольная группа (мойщицы, смазчики)	8	8	0	0

Итак, у большей части обследованных рабочих выявлено понижение слуха профессионального характера. Сильнее всего пострадали рабочие, обслуживающие барабаны (галтовочные, полировочные, абразивные), в несколько меньшей степени — рабочие, обслуживающие станки (обдирочные, опиловочные, шлифовальные, штамповальные), что объясняется

более сильным шумом, сопровождающим работу барабанов. Обычно понижение слуха оказывалось пропорциональным стажу работы, но иногда прямой зависимости между степенью поражения слуха и стажем не наблюдалось. Так, наряду со случаями сохранения почти нормального слуха при работе, сопряженной с сильным шумом, в течение нескольких лет, отмечен случай стойкого и довольно значительного понижения слуха уже через 1½ года работы при шуме в 102 децибелла. Это, вероятно, связано с различной индивидуальной устойчивостью рабочих к воздействию шума.

Характер поражений слуха нередко соответствовал частотному составу шума на рабочих местах. Во многих случаях преобладание в спектре шума определенных частот обуславливало понижение слуха в области восприятия тех же частот. Это относится в одинаковой мере как к высоким, так и к низким частотам (рис. 2). Здесь наши данные расходятся с данными ряда авторов (Habermann, Захер и др.), полагавших, что шум поражает способность восприятия только высоких звуков, почти не отражаясь на восприятии низких. Таким образом, наши опыты установили факт дифференцированного воздействия отдельных компонентов шума на соответствующие участки звуковоспринимающего аппарата. Аналогичные показатели получены Б. Е. Шейвехманом, обследовавшим слух рабочих на шелкоткацкой и шоколадной фабриках. Из сказанного вытекает необходимость энергичной борьбы с шумом.

В частности, результаты проверки слуха рабочих дали достаточное обоснование для проведения мероприятий по снижению шума в тех случаях, когда он является преимущественно низкочастотным.

Применительно к основным обследованным участкам производства акустической лабораторией института были разработаны мероприятия по снижению шума. По своему характеру они делятся на технико-конструктивные и строительно-акустические. Перечислим важнейшие из них.

Технико-конструктивные мероприятия

Эти мероприятия имеют особое значение в отношении наиболее шумных агрегатов, т. е. барабанов всех видов (полировочные стальные, полировочные деревянные, галтовочные).

Для снижения шума от шестерен целесообразна замена металлических шестерен текстолитовыми, а также переход на шестерни с елочным зубом. Это даст достаточный эффект и может быть применено в отношении шестерен любого агрегата.

Значительно труднее борьба с шумом, возникающим непосредственно от ударов шариков о стенки барабана и один о другой. Здесь требуется особый подход к каждому виду барабанов, однако все мероприятия по снижению шума должны быть основаны на одном принципе — демпфировании (глушении) вибраций, возникающих от ударов о стенки барабанов. Такое демпфирование может быть достигнуто разным путем в различных барабанах, поэтому остановимся отдельно на каждом типе барабана.

Стальные полировочные барабаны. Ввиду невозможности ввести демпфирующую прокладку непосредственно на внутреннюю поверхность барабана (обработка шариков в жидкостях) запроектирована наружная амортизация: стяжка хомутиками по внешней поверхности барабана. Хомутики изготавливаются из железа в виде двух отдельных секторов, под которые закладывается листовая резина. После накладки оба сектора затягиваются болтами с таким расчетом, чтобы резиновая прокладка сильно сжалась и плотно прилегла к поверхности барабана.

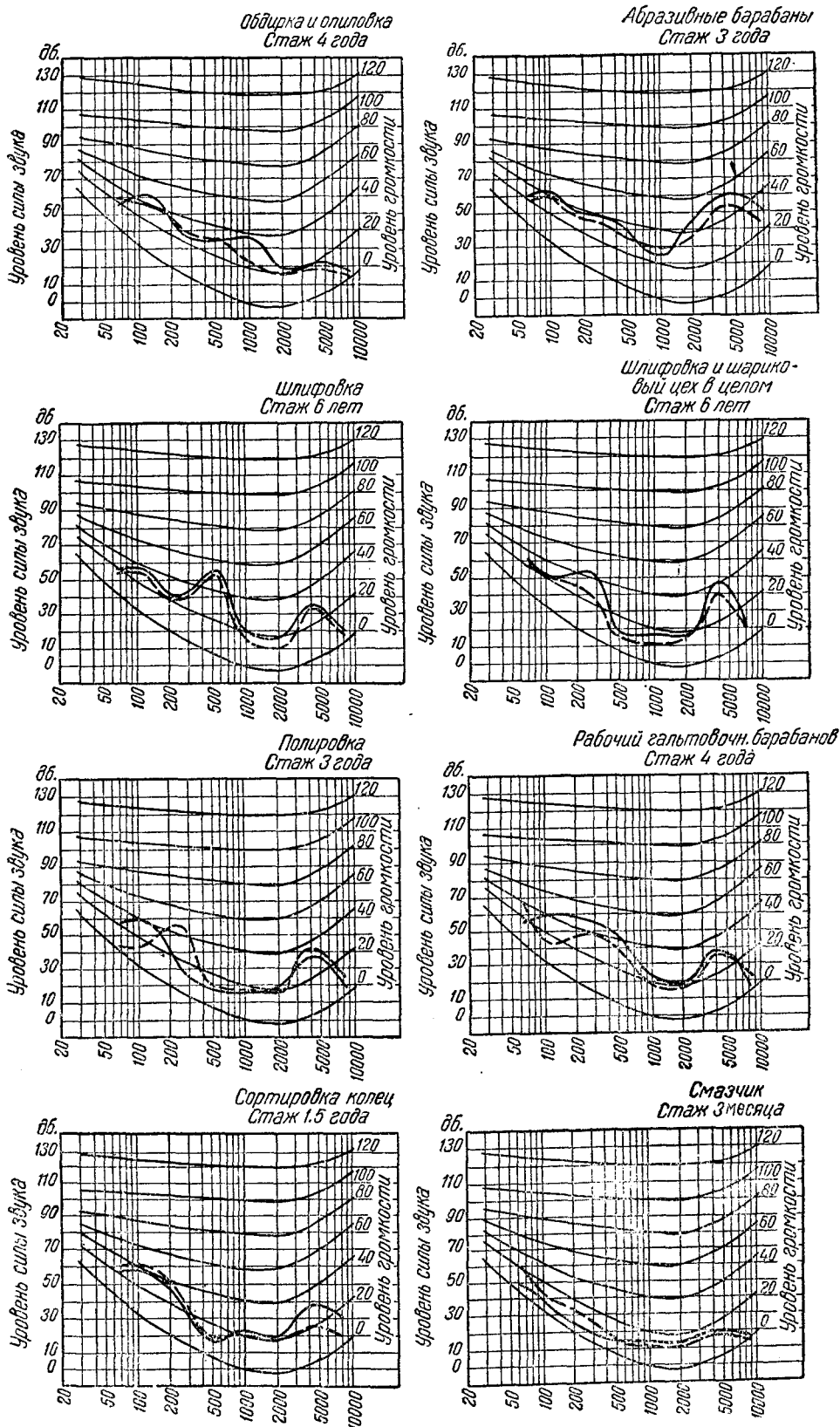


Рис. 2. Диаграмма остроты слуха рабочих шарикового цеха и отделения отжига кузнечного цеха ГПЗ № 1

Другое мероприятие — введение крестовины-распорки из двух железных брусков. Один из них является внешним и опирается снаружи на борт барабана через резиновые прокладки, другой — внутренним и плотно прилегает изнутри к стенкам барабана при помощи укосины на концах и резиновыми накладками. Стягивающий хомут и крестовина-распорка с резиновыми прокладками должны значительно ускорить затухание вибраций в стенках барабана и тем самым заметно уменьшить шум.

Указанные способы снижения шума пригодны и для абразивных барабанов такой же конструкции, как и стальные полировочные.

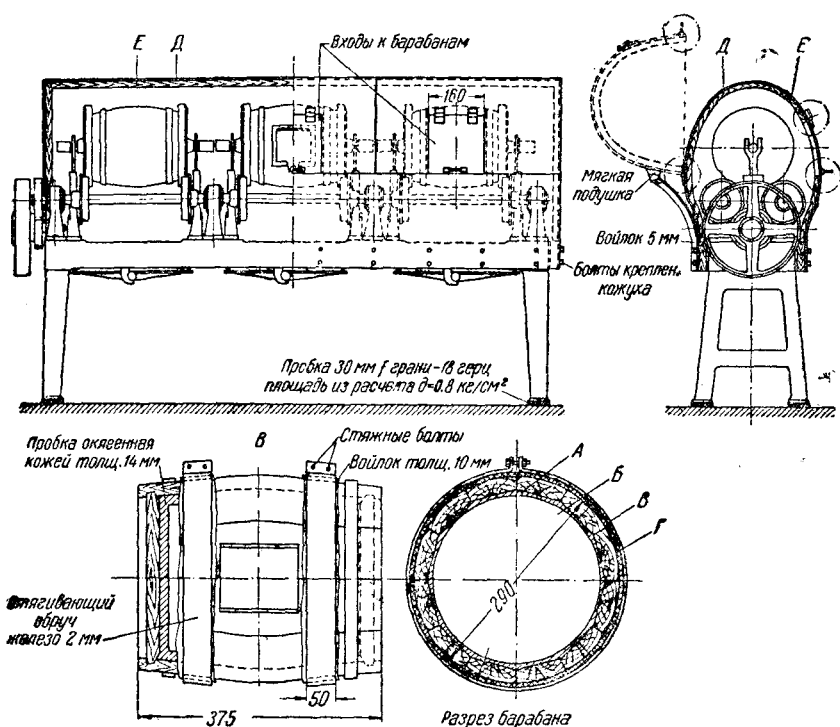


Рис. 3. Амортизатор шума деревянного полировочного барабана

Деревянные полировочные барабаны (рис. 3). Для уменьшения шума, возникающего от ударов шариков один о другой и о стенки бочонков, рекомендуется внутреннюю поверхность бочонка покрыть слоем резины (А), причем резина может быть покрыта кожей (Б) для создания полирующего слоя по стенкам бочонка. Это должно уменьшить распространение упругих колебаний от места удара на всю конструкцию барабана. Для демпфирования уже возникших вибраций его стенок предложено стянуть барабан в двух местах обручами из полосового железа (В), подложив под них слой войлока (Г). Кроме того, для создания хорошей звукоизоляции на барабаны надевается колпак (Д), собранный из железных листов. Внутренняя сторона колпака покрывается слоем асбестовой ваты, закрытым металлической сеткой (Е).

Все перечисленные мероприятия должны в итоге снизить шум примерно на 40 децибелл.

Галтовочные барабаны. Так как стенки галтовочных барабанов значительно нагреваются в процессе работы, целесообразно осуществить демпфирование вибраций при помощи слоя асбестового картона, проложенного по поверхности барабана и стянутого металлическими хомутами.

Строительно-акустические мероприятия

При существующей планировке производственного оборудования в шариковом цехе нет шумоизоляции между отдельными участками работ. В результате воздействию шума подвергаются также рабочие, выполняющие бесшумные или маломощные операции (например, работающие в электромеханической мастерской, токарной мастерской, отделении технического контроля и др.). Кроме того, через открытую лестничную клетку шум из шарикового цеха проникает даже на второй этаж, мешая чертежно-конструкторской работе отдела технической помощи. Отсюда ясна необходимость локализовать шум на отдельных производственных участках для улучшения условий труда как в самом цехе, так и в соседних помещениях.

Для этой цели был разработан строительно-акустический проект, охватывающий следующие мероприятия:

1. Звукоизоляция шумных производственных участков при помощи специальных перегородок, покрытых изнутри звукопоглощающим материалом (асбестовая вата). По нашим расчетам применение абсорбента должно снизить шум внутри огражденного пространства на 15 децибелл, величина же звукоизоляции (уменьшение шума, проникающего извне) будет равна 45 децибеллам. Эти цифры указывают на значительную эффективность названных мероприятий по звукоизоляции и звукопоглощению.

2. Установка штамповальных, опилочных, обдирочных, шлифовальных станков по специальному расчету на отдельные фундаменты с виброизолирующими прокладками (резина, войлок, пробка и др.). Это уменьшит передачу вибраций на фундамент и прилегающие части пола и тем самым снизит шум примерно на 4—5 децибелл.

3. Улучшение звукоизоляции и звукопоглощения в боксах галтовочных барабанов, для чего предложено помещение бокса обработать изнутри акустической штукатуркой. В итоге шум внутри бокса по расчету должен снизиться на 11 децибелл. Что же касается величины звукоизоляции ограждения бокса (стен и перекрытий), то она достигает 50 децибелл. Это было бы вполне достаточно, если бы не наличие в боксах раздвижных ворот с значительными щелями по краям, через которые шум барабанов проникает в соседние помещения. В связи с этим предложена специальная конструкция ворот бокса, значительно улучшающая звукоизоляцию.

При надлежащем изготовлении и целесообразной конструкции дверей, акустическом оборудовании боксов и плотном закрывании дверей общая величина снижения шума окажется вполне достаточной, так как уровень шума в помещении вне бокса не превысит 70 децибелл, что находится в пределах нормы для производственных помещений.

Все перечисленные выше мероприятия по снижению шума были переданы заводууправлению в конце 1939 г. в виде технических, а частью в виде рабочих проектов. Заводом они приняты и в настоящее время находятся в стадии реализации. Эти проекты приняты также Московским отделением Гипросредмаша для использования при проектировании новых подшипниковых заводов.

Указанные мероприятия должны непосредственно воздействовать на основные источники шума и тем самым значительно ослабить их вредное действие. Однако впредь до их реализации вполне целесообразно применять профилактические меры, направленные на борьбу с утомлением слуха рабочих шумовых профессий, являющимся, по мнению Навязского, предварительной стадией в развитии профессиональной тугоухости. Сюда относятся проведение обеденного перерыва в тихом помещении и ношение антифонов (противошумов). Поскольку пользование ан-

тифоном в течение всего рабочего дня довольно тягостно и поэтому не приживается в массовом масштабе, можно носить антифон лишь периодически, например, по одному часу в первую и вторую половину рабочего дня. По исследованиям Навяжского пользование антифоном ежедневно в течение коротких промежутков времени, давая отдых утомленному органу слуха рабочих, тем самым ослабляет вредное действие шума.

Но, как уже было сказано выше, эти профилактические меры являются лишь паллиативом, вводимым впредь до реализации предложенных нами более радикальных мероприятий.

Санитарная охрана водопроводов и иных источников питьевого и хозяйственного водоснабжения в условиях противовоздушной обороны

В условиях войны охрана и защита питьевых водонисточников приобретает исключительное значение. Дать фронту и тылу здоровую доброкачественную воду — значит в значительной степени защитить армию и гражданское население от опасности массовых вспышек кишечных инфекций.

Задача санитарных органов — принять все меры к соблюдению строгого режима, особенно в первой (жесткой) зоне санитарной охраны водопроводов. Это в одинаковой мере относится к водопроводам крупных городов, к водопроводным сооружениям промышленных предприятий и питьевым колодцам поселков и сельских местностей. Следует своевременно взять на учет все резервные источники водоснабжения, провести все необходимые исследования и составить план их использования на случай аварии существующих сооружений или выхода их из строя по каким-либо другим причинам. Должны быть предусмотрены вопросы снабжения тарой и транспорта воды для населения.

Особое внимание должно быть уделено вопросам лабораторного контроля и обезвреживания воды от патогенных микроорганизмов и от ОВ.

В условиях настоящей войны, когда кровожадный враг применяет неслыханные варварские методы истребления людей, можно ожидать попыток со стороны фашистских извергов путем диверсионных актов или воздушными нападениями отравлять питьевую воду различными ядами, ОВ или патогенными бактериями. Предупредить эту опасность можно только организовав тщательную охрану питьевых источников и обеспечив систематический лабораторный контроль, постоянный или периодический, в зависимости от местных условий. Каждый случай эпидемического заболевания в зоне водопроводов должен быть тщательно изучен. Людей, не связанных непосредственно с обслуживанием водопроводных сооружений, следует стремиться переселить в другие помещения.

Технические и пожарные водопроводы предприятий тоже должны быть в поле зрения санитарного надзора (возможность переключения и т. п.). Следует стремиться, как правило, давать населению хлорированную или обезвреженную иным способом воду.

В канализованных городах, поселках и предприятиях необходимо предусмотреть аварийные планы спуска нечистот, заранее согласованные с местным санитарным надзором. Канализационные выпуски должны быть запланированы обязательно ниже заборов воды водопроводами питьевого и хозяйственного характера и по возможности вне территории населенных пунктов, не ближе 50—100 м от пристаней и причалов.

Мы перечислили лишь первоочередные мероприятия по санитарной охране водопроводных и канализационных сооружений. В системе этих мероприятий работа химико-бактериологических лабораторий на водопроводах чрезвычайно ответственна. Известные нам и применяемые в настоящее время методы индикации патогенных микроорганизмов в воде в отношении длительности времени получения результатов анализа еще далеко не совершенны. Печатаемые ниже инструкции, утвержденные Всесоюзной государственной санитарной инспекцией по исследованию воды на присутствие патогенных бактерий с помощью мембранных ультрафильтров значительно сокращают сроки анализов, но все же требуют длительного времени. Так, для обнаружения холерных вибрионов в воде необходимо 16—20 часов. Наши научные институты, конечно, не удовлетворяются достигнутым и будут стремиться в максимально короткий срок дать действительно экспрессные методы индикации патогенных бактерий в воде.

Инструкции по индикации, а также инструкции по обезвреживанию воды от патогенных микроорганизмов были разработаны соответствующими научными институтами (ЦИЭМ, им. Мечникова, им. Эрисмана, дезинфекционным и малярийным) и по указаниям ВГСИ и Ученого медицинского совета НКЗдрава СССР были проработаны и дополнены в комиссиях гигиенического и эпидемиологического комитетов Ученого

медицинского совета под председательством заслуженного деятеля науки проф. Сы-
сина (инструкция по хлорированию) и проф. Громашевского (инструкция по
индикации).

М. Коварский (Москва)

Всесоюзная государственная санитарная инспекция

ИНСТРУКЦИЯ-

по исследованию питьевой воды на присутствие патогенных микробов брюшного тифа,
паратифов, бациллярной дизентерии, холеры и сибирской язвы (утверждена Главным
госсанинспектором СССР 9.IV.1941 г.)

1. Пробы воды должны браться специально инструктированными лабораторными
работниками.

2. Пробы воды набираются в специальные стерильные флаконы с притертыми
пробками, при этом флаконы должны стерилизоваться с ватными пробками. Притер-
тые пробки стерилизуются отдельно, завернутые в бумажные колпачки, и привя-
зываются к горлышкам соответствующих флаконов. Перед выемкой пробы притертую
пробку отвязывают и ею после взятия пробы заменяют ватную пробку. Бутылка с
набранной пробой воды, закрытая пробкой, покрывается сверху бумажкой от при-
тертой пробки в виде колпачка и обвязывается шпагатом.

При отсутствии флаконов с притертой пробкой пробы воды набираются в тща-
тельно вымытую бутылку, закрытую плотно ватной пробкой и покрытую бумажным
наружным колпачком, обвязанным по горлышку бутылки тонким шпагатом.

3. Посуда для взятия проб воды должна быть предварительно простерилизована
сухим жаром 1 час при 160—170°.

4. Перед взятием пробы воды: из крана водопроводной сети, уличной водораз-
борной колонки, из колодца, имеющего длинную железную трубу, все те точки,
из которых набирается вода, до взятия пробы фламбируются (обжигаются), затем
спускается вода (около 30 л), после чего, не прекращая стока воды, набирается
проба для анализа.

5. При взятии проб воды из кранов и подающих воду труб наполнение посуды
производится с выполнением следующих приемов: развязывается шпагат на бумаж-
ном колпачке, затем ватная пробка вынимается из бутылки, причем за нее можно
браться только через бумажный колпачок. После освобождения бутылки от ватной
пробки в бутылку наливают пробу воды, избегая прикосновения горлышка бутылки
к трубе или крану, из которых льется вода. При этом бутылку следует держать в
наклонном положении, а воду наливать не до конца, а на $\frac{4}{5}$ ее объема.

6. После наполнения водой бутылки последняя закрывается притертой пробкой
или снова ее же ватной пробкой, заключенной в бумажный колпачок, который затем
снова обвязывается шпагатом. При взятии проб воды из кранов или подающих труб
необходимо отрегулировать отлив воды так, чтобы он происходил без разбрызгивания.

7. В случае выемок проб для бактериологического исследования из колодезь,
при которых отсутствует насос, забор воды производится с помощью ведер, погру-
жаемых в колодец. Наиболее совершенным в санитарном отношении способом являет-
ся взятие воды для анализа путем погружения в колодец специально приготовленной
стерильной посуды, снабженной грузом. Посуда стерилизуется с грузом и шпагатом,
завернутая в марлю и бумагу или только в бумагу. Развертывание стерильной посуды
допускается лишь перед самой выемкой пробы.

Стерилизованную посуду опускают в колодец открытой, в то время как ватную
пробку держат в руке через ее бумажный колпачок.

8. Для бактериологического анализа выемка пробы производится в количестве
1—2 л, но не менее 600 л.

9. В лабораторный журнал заносятся следующие данные:

а) название водонесточника (колодец, артезианская, водопровод и т. п.);

б) место нахождения объекта, из которого взята проба;

в) откуда взята вода: из разборного крана домовой водопроводной сети, из
уличного водоразбора, из крана устья скважины, из крана насоса, из крана сети
после бака, после резервуара, из лотка или трубы насоса колодца, из шахты ко-
лодца и пр.;

г) кем взята проба воды (фамилия, должность);

д) по чьему заданию производится исследование;

е) дата и час выемки пробы воды, а также дата и час доставки пробы в ла-
бораторию.

10. При перевозках в летнее время необходимо предохранять бактериологические
пробы от нагрева и действия солнечных лучей, а зимой от замерзания. Поэтому
перевозку проб воды необходимо производить в контейнерах типа, применяемого для
перевозки консервированной крови.

При перевозках бактериологических проб необходимо в случае отсутствия при-
тертой пробки предохранять ватную пробку от смачивания.

11. Исследование взятых образцов воды для обнаружения тифозных, паратифозных и дизентерийных микробов производится при помощи мембранных ультрафильтров № 3.

12. В сухом виде ультрафильтры легко воспламеняются и очень быстро сгорают, но в увлажненном состоянии ультрафильтры совершенно безопасны. Поэтому в тех случаях, когда имеется большая компактно-собранная масса ультрафильтров, их следует хранить в 20% спиртовом растворе. Если же имеющееся количество ультрафильтров невелико или если они размещены небольшими партиями в различных местах, то их можно хранить в сухом виде.

Непродолжительное (до 1 года) хранение ультрафильтров в сухом состоянии не влечет за собой никаких изменений ни в их свойствах, ни в их структуре.

13. Ультрафильтры стерилизуются 30 минут в дистиллированной воде. После первых 15 минут кипячения вода сливается и заменяется свежей, в которой фильтры снова кипятятся 15 минут. После окончания стерилизации ультрафильтры остаются в той же воде до употребления.

14. Для фильтрации ультрафильтры после стерилизации вкладываются обожженным и остуженным пинцетом в аппарат Зейтца для фильтрования или в прибор, сконструированный работниками Рублевской насосной станции Московского водопровода.

Предварительно указанные приборы стерилизуются в автоклаве или обжиганием спиртом, или же кипячением в закрытом сосуде (аппарат Коха или закрытая кастрюля).

15. В случае применения фильтра Зейтца для предохранения ультрафильтров от повреждений на металлическую сетку накладывается стерильный кружок из фильтровальной бумаги. Такие прокладки из фильтровальной бумаги заранее вырезаются по размеру ультрафильтров, укладываются по 10—15 штук в бумажные пакетики и стерилизуются сухим жаром (при 160°) 1 час на средней полке сушильного шкафа. Перед употреблением один кружок захватывается обожженным и остуженным пинцетом и с соблюдением правил стерильности переносится на столик прибора Зейтца, после чего слегка смачивается стерильной водой.

16. Прокаленным на пламени горелки и остуженным пинцетом с гладкими концами ультрафильтры переносятся на столик прибора для фильтрования. Необходимо следить, чтобы края ультрафильтра были наложены на металлический столик всюду одинаково ровно. Затем сверх фильтра накладывается на столик верхняя часть прибора и закрепляется наглухо соответствующими металлическими зажимами. В воронку рублевского прибора или в цилиндр Зейтца наливают нужный объем исследуемой воды и вакуум-насос пускается полным ходом.

Примечание. В условиях экспедиционной работы или при отсутствии масляного или водоструйного насоса можно приспособить для отсасывания воздуха велосипедный насос с обратным клапаном или аппарат Минца, или, в крайнем случае, при появлении первых капель фильтрата, накладывается на резиновую трубку тугой зажим.

17. Во избежание заиливания ультрафильтров фильтрование воды ведется дробно через несколько ультрафильтров, причем через каждый ультрафильтр, в зависимости от скорости фильтрации, пропускается 25—50 см³ исследуемой воды. Для выделения патогенных микробов необходимо пропустить воды не менее 500 см³.

18. После окончания фильтрации через каждый ультрафильтр данной порции воды (25—50 см³) насос выключается. Верхняя часть прибора снимается и ультрафильтр предварительно прокаленным и остывшим пинцетом переносится на питательную среду таким образом, чтобы поверхность с задержанными микроорганизмами была обращена вверх. Фильтр не бросают на питательную среду, а медленно накладывают на нее, начиная от свободного края и кончая краем, зажатым в пинцете.

Допускается небольшое надавливание на питательную среду с тем, чтобы при наложении ультрафильтра не осталось пузырьков воздуха между ультрафильтром и средой. В чашке Петри обычного формата помещается 4 фильтра.

19. Для вод опалесцирующих и загрязненных взвешенными частицами необходимо применять предварительную фильтрацию через крупнопористый мембранный фильтр (планктонный) с последующей фильтрацией фильтрата через бактериальные ультрафильтры № 3. На питательную среду переносятся также и планктонные фильтры. Фильтрат в обоих случаях собирается стерильно и после фильтрования через бактериальный фильтр контролируется посевом на стерильность.

20. Для контроля стерильности фильтрата необходимо 1 см³ фильтрата засеять в пробирку с бульоном. В случае нестерильности фильтрата и получения отрицательного результата анализа на присутствие патогенных микробов анализ должен быть повторен в случае надобности.

ИНСТРУКЦИЯ

по обнаружению цист дизентерийной амебы в питьевой воде

(утверждена Главным госсанинспектором СССР 9.IV.1941 г.)

1. Цисты отыскиваются под микроскопом в осадке, получаемом путем фильтрации исследуемой воды.

2. Фильтруется не менее 1 л воды в фильтровальном приборе системы Гольдмана через так называемые предварительные фильтры со средним диаметром пор. в 3—5 микрон. (Подробные указания о пользовании фильтрами и приборами имеются в официальном издании Наркомхоза РСФСР 1940 г. «Временный стандарт качества водопроводной воды и инструкции по исследованию воды».)

По окончании фильтрации осадок с фильтра смывается кисточкой в небольшом количестве воды (5—10 см³). Смыв с фильтра центрифугируется в течение 5 минут при 1000—1500 оборотах в минуту. Верхний слой из центрифужных пробирок осторожно оттягивается пипеткой, в пробирке оставляется для просмотра не больше 1 см³ жидкости. Если вода сильно загрязнена взвешенными частицами и фильтрация идет медленно, фильтры меняются. Фильтры, вынутые из воронки, хранятся в небольшом количестве воды.

В этой же воде фильтры обмываются и осадок центрифугируется.

3. На предметное стекло наносятся две маленькие капли раствора Люголя (Jod puri 2,0; Kali jodati 4,0; Aq. destill. — 100). В каждую каплю из пастеровской пипетки добавляется несколько большее количество осадка (после центрифугирования). Каждая капля в отдельности покрывается покровным стеклом.

Осадок из всех пробирок просматривается под микроскопом при опущенном конденсоре или с суженной диафрагмой с малым, а потом с большим увеличением сухой системы.

4. В капле с раствором Люголя цисты дизентерийной амебы (*Entamoeba histolytica*) видны в виде сферических, реже овальных образований, окрашенных в светлорусый или зеленовато-желтый тон. Размер цист от 7 до 15 микрон, чаще 12—13 микрон; ядра в цисте видны четко и их легко сосчитать. Зрелая циста дизентерийной амебы имеет 4 ядра.

5. В загрязненной фекалиями воде обнаруживаются также цисты непатогенных видов амеб (*Entamoeba coli*, *Entamoeba Butschlii* и др.). Цисты *Entamoeba coli* крупнее, чем цисты дизентерийной амебы (наиболее частые размеры 14—20, максимум до 25 микрон), в зрелом виде содержат 8 ядер.

Цисты *Entamoeba Butschlii* размером 9—12 микрон распознаются в капле с раствором Люголя по интенсивно окрашивающейся в красновато-коричневый цвет и резко очерченной вакуоли.

6. Чувствительность методики не менее чем 50—100 цист в 1 л.

Методика дает хорошие результаты только в руках опытных исследователей.

ИНСТРУКЦИЯ

по исследованию питьевой воды на присутствие бацилл сибирской язвы

(утверждена Главным госсанинспектором СССР 9.IV.1941 г.)

1. Пробы воды берутся в стерильную посуду емкостью 3 л. Помимо этого, при исследовании воды из водоема или резервуара в другую стерильную посуду необходимо взять поверхностный слой или со дна водоема из разных мест в количестве 100 см³.

2. Перед посевом рекомендуется сконцентрировать микробы в возможно малом объеме, для чего можно воспользоваться одним из следующих способов:

1) проба воды объемом в 1 л пропускается через бактериальные мембранные фильтры № 3. Через каждый фильтр, в зависимости от скорости протекания фильтрующей способности, следует пропускать от 50 до 250 см³ воды. Затем все фильтры собираются в сосуд и встряхиваются в нем с 10—20 см³ воды в течение 5—10 минут, после чего жидкость с фильтров сливается и используется для бактериологического исследования.

При наличии в воде опалесценции или взвешенных частиц поступают в соответствии с п. 19 общей части;

2) при отсутствии возможности использовать мембранные фильтры для выделения сибиреязвенных бацилл пользуются способом Фиккера.

К 3 л исследуемой воды добавляется 12 см³ 10% раствора кристаллического углекислого натрия (Na2CO3) и 10,5 см³ 10% раствора сернокислого железа (Fe2SO4) (оба раствора должны быть стерильными), все перемешивается и оставляется в покое на холоду в течение 1 часа. Если часть хлопьев не осядет и соберется на поверхности, жидкость следует еще раз перемешать и оставить в покое еще на 0,5 часа. Затем осторожно, не взмучивая осадка, сливают прозрачный слой воды. Осадок вместе с оставшейся жидкостью разливают по центрифужным пробиркам и

центрифугируют 5 минут. Слив из пробирок воду, растворяют осадок в 25% стерильном нейтральной реакции растворе виннокаменного калия ($C_4H_2O_6K_2$), прибавляя его по каплям, одновременно помешивая петлей и встряхивая до растворения осадка.

Полученный методом концентрации смыв с мембранных фильтров или осадок делится на три части. Одну часть прогревают при 65—70° в течение 30 минут, другую — засевают в сахарный бульон (1 часть осадка на 5 частей бульона) после предварительного прогревания на водяной бане в течение 15 минут. Посевы в сахарном бульоне заливаются слоем жидкого вазелинового масла и ставятся в термостат при 37°. Через 24 часа их прогревают 15 минут при 80°. Третья часть осадка не подвергается никакой обработке.

В первой порции убиваются все неспороносные формы и остаются в живых спороносные, в том числе и сибиреязвенные микробы.

Во второй порции выращиваются споры анаэробов, которые в сахарной среде превращаются в вегетативные формы. Последующее прогревание убивает все неспороносные формы, а также проросшие спороносные анаэробы, остаются лишь спороносные аэробы (и изредка единичные, не успевшие прорасти споры анаэробов).

Третья порция употребляется для посева и заражения без предварительной обработки, чтобы избежать ошибочных выводов из-за гибели во время прогревания не особенно стойких иногда форм спор *B. anthracis*.

3. Первую порцию засевают на 3 чашки Петри с агаром и на пробирки с бульоном, а третью порцию — на 5 чашек с агаром и на 3 пробирки с бульоном. Посев на чашки производится шпатель Дригальского последовательно с одной на другую чашку, не прокалывая при этом шпателя.

Через 16—20 часов просматривают посевы и ищут подозрительные колонии (нежные, серо-белые, более плотные в центре, с заметным нежно зернистым строением). Такие колонии просматриваются с третьей системой микроскопа. В типичных случаях при этом можно обнаружить сплетение извитых нитей в виде локонов завитых волос (так называемая «голова медузы»); колонии подвергаются дальнейшему исследованию с целью дифференциации от ложно сибиреязвенных (псевдоантракс) и от антраксиста, имеющих такое же строение колоний, как и у истинной сибиреязвенной палочки.

Прежде всего материал от колонии просматривается в висячей капле (сибиреязвенные палочки неподвижны, а ложно сибиреязвенные в молодых культурах обладают слабой самостоятельной подвижностью).

Затем делают посевы на кровяной агар с 15—25% крови (сибиреязвенные колонии имеют вид серо-желтых компактных колоний, растущих без гемолиза крови; псевдоантракс и антраксид гемолизуют кровь).

Окончательный диагноз ставится на основании гибели мышей (через 12 часов — 4 суток), зараженных материалом от колоний. В мазках крови селезенки и печени павших мышей видны членистые нити с капсулами.

4. Взвесью каждой из трех порций пробы заражают белых мышей, вводя их материал с помощью шприца под кожу спины. Павшие мыши исследуются обычным способом.

5. Исследование ила (осадка) на *B. anthracis*. Среднюю пробу из взятого ила в количестве 30 см³ взбалтывают в 100 см³ стерильной воды в течение 5—10 минут. После этого взвесь дают отстояться 10 минут. Отстоявшаяся жидкость сливается и пропускается через мембранные фильтры (в случае применения мембранных фильтров) или же отстоявшаяся жидкость центрифугируется; смыв с фильтра или центрифужный осадок исследуется вышеописанным методом (п. 3).

Кроме того, среднюю пробу ила в количестве 10 г исследуют без обработки по вышеописанному в п. 3—4 методу.

6. Предел чувствительности метода исследования при концентрации микробов с помощью мембранных фильтров — 200—300 спор в 1 л. Предел чувствительности при концентрации спор по Фиккеру не изучен.

ИНСТРУКЦИЯ

по хлорированию воды, подозрительной на содержание спор сибирской язвы

(утверждена Главным госсанинспектором СССР 9.IV.1941 г.)

1. При очистке воды с помощью скорых американских фильтров хлорирование воды производится по следующей схеме.

Хлорирование воды дозой в 50 мг/л активного хлора, коагуляция глиноземом через 5 минут после введения в воду хлора, отстаивание 5—6 часов до поступления на американские фильтры. Количество остаточного хлора перед поступлением на фильтры должно быть не ниже 40 мг/л.

Примечания. 1. Остаточный хлор в воде перед поступлением ее на фильтры в количестве 40 мг/л не всегда может быть гарантирован при начальной дозе в 50 мг/л активного хлора. В этих случаях, т. е. при более высокой

хлоропоглощаемости воды, потребуется увеличение начальной дозы хлора выше 50 мг/л для того, чтобы количество остаточного хлора в воде перед поступлением на фильтры было не ниже 40 мг/л.

2. Для обеспечения в воде хлора в дозе 50 мг/л и выше потребуется дополнительное оборудование, аппаратура (хлораторы); хлор в более крупной таре и сооружения (отстойники).

II. При очистке воды с помощью медленно действующих фильтров хлорирование воды производится по следующей схеме.

Хлорирование воды 20 мг/л актинового хлора, постоянное коагулирование оптимальными дозами глинозема через 2—3 минуты, отстаивание около 6 часов и фильтрование через медленно действующие фильтры со скоростью фильтрации в 0,3 м и меньше в час. Количество остаточного хлора до дехлорирования должно находиться не ниже 10 мг/л.

Для надежного обеззараживания вода должна находиться под действием хлора с момента введения его до дехлорирования не менее 10—11 часов.

Примечания. 1. В случае снижения остаточного хлора после медленно действующих фильтров ниже 10 мг/л потребуется увеличение исходной дозы хлора сверх 20 мг/л.

2. Для обеспечения в воде хлора в дозе 20 мг/л и выше потребуется дополнительное оборудование, аппаратура (хлораторы), хлор в более крупной таре (цистерны и бочки) и сооружения (отстойники).

Общие примечания. 1. Отстаивание воды в существующих технических сооружениях практически возможно проводить в течение 3½ часов; дальнейшее увеличение периода отстаивания потребует устройства дополнительных сооружений (отстойников). При отсутствии указанных дополнительных сооружений водопровод сможет подавать соответственно меньшее количество воды.

2. В некоторых рабочих помещениях возможно повышенное содержание хлора и воздуха. Вследствие этого должны быть предусмотрены соответствующие мероприятия по охране труда работающих в этих помещениях.

III. Вода после хлорирования обязательно дехлорируется. Проведение дехлорирования воды также потребует дополнительных сооружений, аппаратуры, оборудования и реагентов.

IV. Данные схемы хлорирования воды могут быть применены и на водопроводах с меньшей мощностью, чем московский. При введении ее в эксплуатацию водопроводные сооружения, оборудование и аппаратура, которые в целом ряде мест могут быть значительно упрощены.

ИНСТРУКЦИЯ

по применению метода обнаружения холерного вибриона в воде

(утверждена Главным госсанинспектором СССР 9.IV.1941 г.)

1. Для исследования требуется 1—2 л (при невозможности не менее 500 см³) воды, взятой в стерильную посуду со всеми обычными предосторожностями против загрязнения извне и соответственно правилам, предусмотренным стандартными методами взятия бактериологических проб воды (см. общую часть).

2. Для проведения анализа необходимо иметь: 1) раствор основного пептона, разлитый по 10 см³ в эрленмейеровские колбы или широкогорлые флаконы емкостью в 250 см³, 2) щелочной агар pH = 8,5, разлитый в чашки Петри и подсушенный предварительно перед посевом, 3) пипетки Мора на 25—50 см³, 4) градуированные пипетки на 5—10 см³ и пастеровские пипетки, 5) агглютинационные пробирки и 6) специфическую агглютинирующую холерную сыворотку.

3. Посев делается в теплые среды, выдержанные в термостате при 37° для подогрева.

4. Доставленная проба воды засеивается в основной раствор пептона по 90 см³ в каждый флакон и ставится в термостат на 5—6 часов при 37°. При посеве большого количества воды можно пользоваться посудой большой емкости с таким расчетом, чтобы после добавления воды основной раствор пептона подвергся разведению в 10 раз.

5. Через 5—6 часов инкубации с поверхности засеянной среды из каждого флакона берется по 0,5 см³ и засеивается на щелочной агар, заранее разлитый в чашки Петри и предварительно подсушенный. Чашек следует брать не менее двух на каждый флакон. При этом нужно иметь в виду, что при малом содержании холерных вибрионов в воде после 5—6 часов обогащения пленка на поверхности отсутствует, а засеянная среда может оставаться прозрачной. Поэтому отсутствие пленки и прозрачность среды не должны нарушать хода анализа. Посевы на чашках выдержи-

ваются в термостате при 37° в течение 8 часов. Выросшие типичные колонии (стекловидно-прозрачные, бесцветные) исследуются по морфологии клетки (окраска мазка фуксином Пфейфера) и на подвижность.

6. Одновременно с посевом на чашки ставится реакция агглютинации этой же засеянной среды со специфической агглютинирующей холерной сывороткой. Число агглютинационных рядов должно соответствовать числу засеянных флаконов и содержать по 7 агглютинационных пробирок в каждом ряду. Во все пробирки от 1 до 7 включительно наливаются по 1 см³ засеянной среды, причем рекомендуется брать среду поверхностно. Затем в отдельной пробирке капельным способом делается начальное разведение специфической сыворотки 1:50 так, чтобы общий объем равнялся 1 см³. Для разведения сыворотки вместо физиологического раствора берется та же самая засеянная среда из соответствующего флакона.

Затем в первую пробирку соответствующего ряда, уже содержащую 1 см³ засеянной среды, наливается 1 см³ сделанного разведения сыворотки, смешивается и 1 см³ этой смеси переносится в следующую пробирку и т. д. в 6 пробирок. Таким образом, мы получаем в первой пробирке разведение 1:100, а путем смешивая и переноса из пробирки в пробирку делается обычное разведение до 1:3 200 в шестой пробирке. В последнюю, седьмую, пробирку сыворотка не добавляется, так как она служит контролем.

7. Одновременно (пп. 5 и 6) с пересевом на чашки и постановкой агглютинации делается из поверхностного слоя среды мазок (окраска фуксином Пфейфера) и ви-счаяя капля.

8. Оставшаяся от агглютинации и посева на чашки засеянная среда оставляется в термостате на 12—24 часа для дальнейшего подтверждения присутствия холерного вибриона по классическому методу анализа воды.

9. После 8—10 часов пребывания в термостате регистрируется результат агглютинации, происходящей в течение продолжающегося за это время роста вибриона. Агглютинация считается положительной при титре не ниже 1:800.

10. Метод рассчитан на быструю ориентировочную индикацию холерного вибриона в подозрительных питьевых водах. Диагностика ставится на основании морфологических (пп. 5 и 7) и серологических (п. 6) свойств вибриона.

11. По сравнению с классическим методом, требующим не менее 36 часов, предложенный метод сокращает время исследования более чем наполовину (14—16 часов). Чувствительность его равна 5 вибрионам в 1 см³ относительно чистых питьевых вод, содержащих в среднем до 20 микробных тел в 1 см³. Для вод с содержанием сопутствующей микрофлоры в количестве 2 000 микробов и более на одного холерного вибриона метод не позволяет обнаружить вибриона за тот же срок и с той же точностью; поэтому для более полной характеристики анализа необходимо делать одновременно посев воды для определения холерного вибриона по описанному методу и для определения общего числа бактерий в 1 см³. С этой целью 1 см³ пробы заливается МПА (остуженным до 40°) и выращивается при 37° 24 часа.

ИНСТРУКЦИЯ

по исследованию питьевой воды на присутствие микробов брюшного тифа, паратифов и бациллярной дизентерии

(утверждена Главным госсанинспектором СССР 9.IV.1941 г.)

1. Для выращивания микробов брюшного тифа и группы паратифа В берется среда Вильсон-Блера в модификации ЦИЭМ (сухая среда № 1 или № 2), для группы паратифа А — среда Эндо, для дизентерийных микробов — среда Левина.

2. Засеянные чашки ставятся при 37° на 18—24 часа, а в случае отсутствия через 24 часа характерных колоний на среде Вильсон-Блера инкубация продолжается до 36—48 часов.

3. Подозрительными колониями для брюшнотифозной и паратифозной В палочек являются колонии черные, сухие, со светлым или сероватым металлическим ободком вокруг них, особенно с потемнением среды под колонией; такой вид колонии имеют на среде, приготовленной из сухой среды отделения сухих сред ЦИЭМ.

Колонии паратифа А на среде Эндо бесцветные, прозрачные, плоские, круглые, гладкие, с ровными краями. Колонии дизентерийных микробов на среде Левина бесцветные, прозрачные, с ровными краями.

4. Колонии снимаются одновременно на косой агар и бульон; бульон выдерживается при 37° 6 часов, после чего он в тот же день служит для проверки на пестром ряду.

5. Если колония достаточно велика и от нее остался материал после засева на агар и бульон, то из нее может быть поставлена пробная агглютинация на предметном стекле. Если культуры от колонии осталось мало, то пробную агглютинацию можно поставить из других аналогичных колоний.

6. Для пробной агглютинации на предметное стекло наносится капля разведенной 1:50 соответствующей специфической агглютинирующей сыворотки (брюшнотифозной, паратифозной А и В, дизентерийной Шига, Флекснер-Гисполивалентной), в которой растирается материал из колоний; при положительной реакции необходимо поставить пробную агглютинацию в разведении 1:100.

В случае положительной пробной агглютинации в разведении 1:10 предварительный ответ может быть дан на второй день.

7. На третий день учитываются результаты цветного ряда и ставится пробирочная агглютинация, результаты которой читаются через 2 часа и на следующий день, после чего может быть дан окончательный ответ. Для дизентерии реакция агглютинации инкубируется в термостате при 37° до следующего дня, после чего учитывается реакция.

8. Степень чувствительности метода исследования воды на тифозно-паратифозную группу, предлагаемого в данной инструкции, составляет примерно 100—200 микробов в пробе, т. е. в 0,5 л воды.

Mac Kenzie F. W. Обеззараживание воды. Выбор метода. Water a. Water engineering, 1940. 42, 533, 416.

В настоящее время наиболее распространены следующие методы химического обеззараживания воды: 1) простое хлорирование; 2) аммонизация; 3) суперхлорирование с последующим дехлорированием: а) добавлением химического агента, связывающего хлор, б) фильтрованием через активированный уголь; 4) озонирование.

Простое хлорирование и аммонизация. Эти два метода тесно связаны между собой и в значительной степени подвержены влиянию одних и тех же факторов.

При простом хлорировании обеззараживание достигается пропусканием через воду одного только газа — хлора; при аммонизации, кроме хлора, в водопроводную сеть поступает аммиак, вступающий в реакцию с хлором. Образующиеся при этом моно- и дихлорамины и служат обеззараживающим агентом. В обоих случаях конечные результаты не зависят от того, производилось ли добавление газов к воде до ее осветления или после него.

Хлор чаще всего подается из баллонов с жидким хлором или же применяется в виде порошкообразной белильной извести. Аммиак используется в газообразном состоянии или же в виде углекислых или сернокислых солей.

Отношение количества хлора к количеству аммиака колеблется от 1:1 до 5 и более. Обычно аммиак пропускают через воду раньше хлора, но в некоторых случаях оказывается более удобным действовать в обратном порядке.

При простом хлорировании основную задачу составляет правильная дозировка хлора.

Для успеха хлорирования в каждом отдельном случае обязательна постановка предварительных опытов с целью точного определения дозы хлора для воды данного состава при определении продолжительности контакта.

При простом хлорировании количество остаточного хлора в сети, как правило, очень невелико и к тому же не обладает стойкостью.

При аммонизации воды обеззараживающий агент обладает большей стойкостью и сохраняется в течение нескольких дней даже в воде, содержащей умеренное количество органических примесей. Кроме того, добавление аммиака не только уничтожает неприятный привкус хлора, но и препятствует образованию нежелательных соединений хлора с фенолом при наличии в воде фенольных примесей. Однако, оценивая этот способ, необходимо учесть, что бактерицидное действие хлора при добавлении аммиака замедляется и для достижения того же эффекта в некоторых случаях требуется вчетверо большая, чем при простом хлорировании продолжительность контакта. Особенно продолжительный контакт (до нескольких часов при низких температурах) необходим для уничтожения кишечной палочки. К тому же бактерицидное действие хлораминов сильно варьирует в зависимости от химического состава и температуры воды, от величины рН, от способа добавления обоих газов к воде и пр.

При изучении бактерицидного действия хлораминов необходимо учесть, что хлор несомненно вступает в реакцию не только с добавляемым аммонием, но и с органическим азотом, содержащимся во многих водах. При этом образуются вещества другого состава, чем моно- и дихлорамины, которые, однако, при обычных пробах дают реакцию хлораминов.

Все перечисленные выше факторы должны обязательно учитываться при выборе метода обеззараживания воды, в особенности при обслуживании армии, когда необходимость ускорения процесса заставляет во многих случаях предпочесть аммонизацию простому хлорированию, несмотря на лучшие вкусовые качества воды при аммонизации.

Впрочем, и способность аммония уничтожать неприятный привкус хлора сильно варьирует в зависимости от состава различных вод. В Англии в практике санитарного обслуживания армии в последние годы при аммонизации воды за стандарт было принято количество остаточного хлорамина 1,4—1,6 мг/л. При таком количестве остаточного хлорамина жалоб на плохой вкус воды не поступало.

В водохранилищах и профильтрованных запасах воды, составляющих большую часть общей водоснабжающей системы Англии не допускается присутствие остаточного хлорамина в количестве более 0,5 мг/л. В некоторых случаях жалобы на привкус хлора поступали даже при наличии менее 0,2 мг/л остаточного хлорамина.

Суперхлорирование с последующим дехлорированием. Суперхлорирование состоит в обработке воды большими дозами хлора до полного разрушения и окисления содержащихся в воде органических примесей.

Теоретически доза хлора может быть доведена до 50 мг/л, однако на практике такая дозировка никогда не требуется и явно неэкономична. В США все большее

распространение получает суперхлорирование по так называемому способу «брейк-пойнт», т. е. с увеличением концентрации хлора до полного окисления всех органических примесей, которое наступает обычно при дозах 10 мг/л или несколько более.

Дехлорирование чаще всего производится сернистым ангидридом в газообразном виде или гипосульфитом, а также пропусканием обработанной хлором воды через угольный фильтр. Особенно рекомендуется последний способ, дающий очень чистую прозрачную воду.

Суперхлорирование с последующим дехлорированием обладает рядом преимуществ как в отношении быстроты процесса, так и в отношении вкусовых качеств обеззараженной этим способом воды. Особенно большое значение имеет сокращение до минимума продолжительности контакта при возможности неограниченного увеличения дозы хлора.

Ф. Майзиль

Очистка питьевой воды в неотложных случаях. Pharmaceut. J., 1940, 444, 4000, 373.

Известно, что даже сильно загрязненную воду можно очистить прибавлением к ней небольшого количества свободного хлора, белильной извести или хлорноватистокислого натрия. Наиболее удобный раствор, употребляемый для очистки воды, готовится следующим образом: растворить 98 г углекислого натрия в 6 галлонах¹ воды; растереть 62 г хлорированной извести и развести в 180 галлонах воды; обе жидкости смешать, встряхнуть и оставить на 3—4 часа, потом профильтровать и развести полученный раствор в таком количестве воды, чтобы получилось 60 галлонов. Не нужно готовить раствор заранее, но в каждой аптеке должен иметься запас белильной извести и кристаллического углекислого натрия, чтобы в любой момент, когда понадобится приготовить большое количество раствора, были наличию нужные материалы. Нужно иметь также пустые бутылки для раствора вместимостью в 5 галлонов и некоторое количество гипосульфита. Наставления для пользования раствором должны быть составлены как можно проще.

Ф. Майзиль

Tobias Hochlerner. Мероприятия по охране нью-йоркского водопровода. Journal of the Amer. Water Work. Assoc. April, 1941, v. 33, № 4, 689—700.

За исключением крупных фильтрационных сооружений, водопроводное хозяйство Нью-Йорка имеет те же устройства для накопления, хранения, распределения и обработки воды, которыми располагают и другие города, так что меры по охране водопроводной системы, употребляемые здесь, применимы всюду.

Защитные мероприятия в этой области можно разбить на три основные группы:

1. Охрана сооружений от диверсий и предупредительные меры против опасности воздушных нападений, а также охрана воды от намеренного ее загрязнения.

2. План быстрой замены обычных способов водоснабжения, которая позволила бы бесперебойно продолжать водоснабжение, несмотря на причиненный ущерб (в частности, установка дополнительных сооружений).

3. Организация ремонтного обслуживания.

Охрана сооружений. В этой области в Нью-Йорке проводится следующее:

Специальный полицейский отряд по охране водоснабжения на мотоциклах беспрестанно патрулирует всю периферию, включая основные источники водоснабжения и районы акведуков, уделяя особое внимание поверхностным сооружениям и наземным частям акведуков.

Инспекторы отдела водоснабжения патрулируют на автомобилях речные бассейны в тех районах, где, согласно новым пересмотренным правилам, разрешена рыбная ловля и катанье на лодках. По новому законодательству инспекторы эти обладают правом производить аресты.

На основании прежде действовавших законов было выдано около 18 000 разрешений отдельным лицам на рыбную ловлю и катанье на лодках, причем разрешения эти давались широко. В настоящее время прежние разрешения отменены, а новые выдаются лишь гражданам США. Ужение и катанье на лодках разрешается лишь в определенных местах, удаленных от жизненно важных сооружений и допускающих строгое наблюдение за посетителями. Число разрешений сильно сократилось.

4. В пределах городской черты полиция дежурит у всех водокачек, шлюзов и других жизненно важных сооружений, и служащие допускаются туда только по удостоверениям с фотографиями.

5. Все воды, вытекающие из четырех открытых распределителей в пределах города, хлорируются, так как, несмотря на двукратное хлорирование этих вод перед их поступлением в распределители, возможно их последующее загрязнение от различных причин, в частности, вследствие вредительства.

¹ 1 галлон = 4¹/₂ л.

6. Проводится более частая, чем обычно, лабораторная проверка проб воды из всех резервуаров в лаборатории отдела водоснабжения. Во время войны все эти мероприятия будут проводиться в гораздо более широком масштабе. В прошлую войну, кроме патрулирования, были введены также постоянные посты при всех наземных сооружениях, где служащие не находятся непрерывно.

Уязвимость сооружений. Данных об уязвимости сооружений с воздуха имеется немного. Повидимому, более мелкие сооружения могут быть защищены от бомб крепкой бетонной крышей или мешками с песком.

Плотины нью-йоркского водопровода отличаются массивностью стройки и могут быть повреждены лишь в результате упорной и ожесточенной бомбардировки. Однако обращенный вниз по течению склон этих длинных и высоких плотин может послужить удобной целью для бомбардировки с воздуха; их видимость можно изменить путем маскировки при помощи соответствующей окраски или листвы, причем маскировку надо начинать с берегов, на некотором расстоянии от плотины, чтобы черта, разделяющая берег и постройку, исчезла. Земляные плотины представляют собой более благоприятный объект для воздушной бомбардировки, чем каменные.

Подземные части акведуков можно считать неуязвимыми с воздуха, но все наземные части и перекрытия являются угрожаемыми. В нью-йоркском водопроводе таких частей немного, и в большинстве случаев они обросли другими постройками, так что их нелегко различить.

Вся система водопровода столь прочна и увязана в своих частях, что временное выпадение одной из крупных питательных труб не ухудшает водоснабжения.

Серьезную проблему представляет срочный ремонт сильно разрушенных в результате воздушной атаки магистралей, особенно в случае одновременного разрушения канализационной сети и связанного с этим загрязнением водопровода.

Замена обычных способов водоснабжения. Для такого сложного хозяйства, как нью-йоркский водопровод, заранее выработать подробный план замены затруднительно. Для водопроводного хозяйства меньших размеров, питающегося от соседней реки, такой заменой может явиться запасное насосное оборудование и умелая организация быстрого ремонта магистралей. Необходимо также предусмотреть возможность временного присоединения к соседней системе.

В Нью-Йорке имеется три источника водоснабжения в виде двух больших речных систем (Котекилл и Каротон) и дополнительной системы местных источников. Все три системы могут заменять друг друга, так что полный перерыв водоснабжения едва ли возможен.

Организация быстрого ремонта и восстановления водопроводных установок должна быть возложена в военных условиях на тех, кто ведал этим и в мирной обстановке. В Нью-Йорке это пять районных инженеров; кроме того, окружной инженер с пятью помощниками ведал всей системой в целом. Вся система возглавляется главным инженером штата. В подчинении у районных инженеров находятся местные участковые десятичники, имеющие в своем распоряжении несколько рабочих команд. Имеется также специальная команда, обслуживающая противопожарную систему высокого давления. Весь этот аппарат по ремонту водопроводной сети располагает гаражами, мастерскими, конторами и т. д., находящимися в распоряжении районных инженеров.

Персонал и оборудование ремонтного аппарата. В мирное время ремонтом и восстановлением водопроводной сети в Нью-Йорке занято 1500 человек. В военное время этого будет недостаточно. Однако острое положение будет наблюдаться не во всех районах одновременно, так что можно будет организовать переброску людей. Вся организация должна работать в тесном контакте с другими отделами городского хозяйства.

Возникает необходимость в большом количестве технического оборудования — грузовиков, компрессоров, подъемных кранов, насосов и т. д., особенно же в грузовиках, оборудованных специальными приспособлениями для быстрого замыкания больших задвижек, а также в разного рода экскаваторах.

Понадобится также пополнить инвентарь ремонтных мастерских, главным образом за счет некоторых специальных материалов, необходимых для быстрого временного ремонта как труб низкого давления, так и магистралей высокого давления, как-то: секций чугунных и стальных труб, разного размера задвижек и запаса соединений и приспособлений для сварки стальных труб.

Для быстрого ремонта поверхностных частей акведуков необходимо наличие в главных из них запасов строевого леса. Необходимы также секции стальных труб для сварки при ремонте сифонов. Наконец, должен иметься запас портативных машин для хлорирования, установленных на грузовиках, для дезинфекции магистралей, которым угрожает загрязнение вследствие повреждения соседних канализационных труб.

Для высоко расположенных районов, питаемых непрерывно действующими водоподкачками, желательно иметь запасное насосное оборудование временного характера, предпочтительнее подземное. При незначительной мощности таких станций следует иметь портативные газolinные насосы для поддержания работы станции во время ремонта. Для этой же цели может служить пожарная машина.

Д. Горбов

Враг может нанести ущерб водным станциям, пользуясь темнотой или недостаточным освещением. Для устранения этой опасности во многих городах США применяется защитное освещение. Оно должно удовлетворять следующим требованиям:

- 1) предусматривать наихудшие условия видимости (туман, дождь, снег, дым);
- 2) вредителя ослеплять, а защищаемое сооружение освещать, не мешая охране;
- 3) не оставлять никакого пространства неосвещенным;
- 4) сильнее освещать границы объекта и отдаленные его пункты, если охрана помещается в хорошо освещенном пространстве (так как свет возле охраны будет мешать ей видеть вдаль);
- 5) заборы и здания, образующие задний план, должны быть скрашены в светлый цвет;
- 6) каждая точка объекта должна получать свет не только из одного источника; тогда устранение одного источника света не повлечет за собой возникновения где бы то ни было темноты;
- 7) освещение шоссе, улиц, железнодорожного полотна и водных путей должно быть организовано так, чтобы не ослеплять водителей транспорта; свет должен падать поперек пути или под углом к нему;
- 8) возможно большая часть осветительной аппаратуры должна сосредоточиваться на территории объекта во избежание порчи ее врагом.

Количество света. Опыт показывает, что для хорошей видимости достаточно от $\frac{1}{2}$ до 1 фута-свечи. Таким образом, для освещения ограды муниципальной установки при помощи применяющихся в настоящее время в США висячих фонарей необходимо 2—4 ватт на 1 погонный фут ограды. При прожекторном освещении ограды или пограничной линии понадобится 2,5—5 ватт на 1 погонный м. При освещении всей площади установки такими прожекторами понадобится 0,06—0,15 ватт на 1 квадратный фут площади. Для установок, занимающих небольшую площадь, наиболее выгодной является установка двух-трех столбов с прожекторами заливающего света, помещенными на высоте в 25—30 футов над землей и обращенными своими лучами к зданиям и границам владения. Во многих случаях бывает полезно распространить свет на второстепенные участки, по которым диверсант может пройти, направляясь к жизненно важным частям установки; таким образом охране обеспечивается наилучшая видимость.

Свет прожекторов может причинять беспокойство населению прилегающих жилых домов. Поэтому лучи прожекторов заливающего света должны быть направлены в сторону от жилых домов, по направлению к границам охраняемого объекта, а сторона, обращенная к жилым домам, должна освещаться висячими фонарями, причем некоторые из этих фонарей могут быть помещены на тех же столбах, что и прожекторы. На крупных установках изгородь и пограничную линию необходимо освещать как самостоятельные единицы. Изгородь можно освещать как висячими фонарями, так и прожекторами заливающего света. На одной из крупных установок в США фонари, снабженные 500-ваттной лампой каждый, помещены на высоте в 25 футов над землей. Расстояние между столбами — 125—150 футов; линия их проходит в 10—15 футах от забора (с внутренней стороны) во избежание вредительства взвне.

При применении висячих фонарей для освещения изгороди предпочтительнее установка закрытого типа с защищенным источником света и рефракторным колпаком. Это дает возможность точно управлять освещением и асимметрически распределять свет, сосредоточивая его вдоль изгороди. Щит предохраняет глаза охраны от ослепления.

Освещение изгороди при помощи прожекторов и заливающего света средней силы не столь эффективно, но зато дешевле. Такие прожекторы устанавливаются попарно, причем каждый из двух направляется в противоположную сторону вдоль изгороди.

Освещение площади. При надлежащей близости друг от друга и достаточной высоте зданий (25—30 футов) можно помещать прожекторы заливающего света или висячие фонари на их стенах или краях крыш, направляя свет на площадь. При этом надо пользоваться прожекторами с широким лучом, свет которых будет ровно покрывать все пространство.

Если же здания недостаточно высоки и отстоят далеко друг от друга, надо создать особую систему освещения площади. По всей территории устанавливают стальные или деревянные столбы с прожекторами заливающего света, достаточно сильным, чтобы площадь и здания были совершенно освещены. Прожекторы должны находиться на высоте 50—70 футов. Высота и количество прожекторов должны соответствовать размерам освещаемой площади. На небольших участках можно применять прожекторы заливающего света с широким лучом. Для крупных же участков рекомендуется применять прожекторы заливающего света с относительно высокой световой мощностью.

В качестве дополнительного освещения можно использовать также обычные прожекторы. Их размещают как можно выше на зданиях и, пользуясь их подвижностью и световой силой, регулярно или по мере надобности «прочищают» площадь

их светом. Во всех подозрительных случаях при помощи их «обследуют» окрестности владения. Требованиям такого дополнительного освещения хорошо отвечают 18-дюймовые прожекторы накаливания, снабженные 1000 и 1500-ваттными лампами.

Д. Горбов

Гессен А. И. Гигиена и санитария на пищевых предприятиях, Пищепромиздат, 2-е дополненное издание, 1940.

В пособиях по санитарному минимуму для работников пищевой промышленности ощущается острая нужда. После двухлетнего ожидания вышли, наконец, брошюра А. И. Гессена «Гигиена и санитария на пищевых предприятиях» и серия брошюр по отдельным отраслям пищевой промышленности. К сожалению, работа А. И. Гессена не может быть признана хорошим пособием по санитарному минимуму.

Изложение в популярных брошюрах основ таких обширных наук, как гигиена и микробиология, — дело очень трудное. Оно требует строгого и серьезного подхода, так как эти знания являются фундаментом медицинского просвещения. едва ли этому требованию будет удовлетворять допущенное в брошюре выражение: «Пути распространения болезнетворных микробов в подавляющем большинстве те же, что и для всех прочих микроорганизмов» (стр. 19), или же текст на стр. 24, где, повидимому, для пояснения значения кишечной палочки как признака фекального загрязнения автор говорит: «Бактериальное загрязнение пищевых продуктов в таком случае (разрядка моя. — С. Я.) таит в себе определенную опасность для здоровья потребителя». Это выражение, отнюдь не уясняя значения кишечной палочки, дает непонятному повод допустить, что в каком-то ином случае бактериальное загрязнение пищевых продуктов не таит в себе опасности. На стр. 19 допущена неточность относительно роли картофельной палочки; последняя не превращает муку в густую слизистую массу, а, находясь в муке, при известных условиях превращает в такую массу выпеченный из зараженной муки хлеб.

Досадны технологические ошибки, могущие вызвать недоумение у рабочих, прошедших техминимум. В брошюре два раза повторяется (на стр. 19 и 25), что маслянокислые бактерии широко используются в пищевой промышленности, а рабочие на техминимуме привыкли слышать, что эта бактерия — враг всякого пищевого производства. Точно так же непонятно, почему плохо очищенная уксусная кислота может содержать мышьяк, которому в технике производства этой кислоты нет места. Если же мышьяк занесен исходными материалами (серной кислотой), то как бы кислота ни очищалась, она все равно от него не освободится.

В пищевой промышленности исследование на содержание мышьяка имеет гораздо большее значение в таких продуктах, как молочная кислота и патока, которые значительно чаще, чем уксусная кислота, могут содержать мышьяк.

Пищевым отравлениям уделено достаточно места, хотя пищевые инфекции и интоксикации охарактеризованы недостаточно. На стр. 37 имеется указание, что мясо быков (почему именно быков, а не коров или вообще рогатого скота?) вызывает отравления чаще, чем мясо свиней. Если это имеет практическое значение, надо было бы сказать, чем объясняется такое явление.

Подробно перечислены правила личной гигиены и уборки, но они мало обоснованы научными требованиями. Рекомендуемую автором уборку пищевых цехов опилками едва ли можно одобрить.

В брошюре, несмотря на название, ничего не говорится о гигиене и санитарии, а изложение сразу начинается с микробиологии. Правда, за методическую проработку нельзя винить автора, так как он просто «подгонял» учебник к программе ГУУЗ НКПищепрома СССР; вообще брошюра производит впечатление составленной наспех.

С. Н. Ятлов

(Начальник санитарной службы НКПищепрома РСФСР по Ростовской области)

Л. К. Хотянов. Гигиена труда в машиностроительной промышленности. М.—Л., 1941 г., стр. 143, цена 5 руб. 75 коп.

Книга является первой частью руководства по гигиене труда в машиностроительной промышленности, намеченного к изданию Всесоюзным институтом гигиены труда и профессиональных заболеваний им. В. А. Обуха. Книга посвящена изложению вопросов холодной обработки металлов и состоит из введения и 5 глав: 1) заболеваемость и производственный травматизм (15 стр.), 2) гигиена труда в механических цехах (25 стр.), 3) работа с охлаждающими смесями (15 стр.), 4) гигиена труда в механосборочных цехах (59 стр.), 5) гигиена труда при работе с пневматическим инструментом (8 стр.).

В конце книги приведен обширный указатель литературы. Наиболее крупная глава книги (гигиена труда в механосборочных цехах) включает ряд разделов, посвященных основным процессам, имеющим место в этих цехах, в том числе и таким, которые не являются собственно процессами холодной обработки (сварка, покрытие

металлов горячим способом и др.). В общем книга охватывает почти все процессы и операции, приводимые в цехах холодной обработки металла. Опушены лишь некоторые операции обезжиривания металла (которые приобрели специальный гигиенический интерес в связи с применением ряда новых растворителей), давяльные операции и др.

Будучи одним из первых серьезных опытов систематического изложения вопросов частной гигиены труда, книга в полной мере отвечает запросам, предъявляемым к подобным изданиям не только научными работниками-гигиенистами, но и широкой массой практических работников различных направлений (санитарные врачи, врачи здравпунктов, инспекция труда, работники по технике безопасности на предприятиях и др.), так как автору удалось сочетать научность изложения с практической направленностью его. Полнота охвата вопросов гигиены труда в разбираемых цехах также является одной из причин широкого признания ценности книги. По ряду вопросов в книге даны новые материалы и интересные обобщения, ранее никем не опубликованные (например, по вопросам гигиены труда в гальванических цехах, при работе с пневматическим инструментом и др.). Базируясь в основном на материалах, собранных за ряд лет Институтом им. Обухова, автор приводит работы и других институтов (Московский институт охраны труда, Ленинградский институт гигиены труда, Харьковский институт охраны труда и др.). Хотя по отдельным вопросам можно было бы шире использовать опыт других институтов, однако и приводимые ссылки следует признать достаточно обстоятельными.

Излагая вопросы санитарной техники и технологии с точки зрения гигиены труда, автор, как правило, связывает их с разбором материалов по заболеваемости рабочих, а также с анализом вопросов профессиональной патологии и токсикологии, используя при этом новейшие данные советской и зарубежной научной литературы. Таким образом, следует признать книгу в высокой степени ценной и практически полезной. По отдельным главам книги следует сделать некоторые замечания.

При разборе материалов по заболеваемости рабочих едва ли нужно было специально выделять анализ заболеваемости женщин-работниц (стр. 7—8), так как при простом сопоставлении показателей заболеваемости некоторые существенные обстоятельства оказываются вне поля зрения автора и читателя (профессиональная характеристика групп работниц, возраст и др.), а потому оценка констатируемых явлений не может быть обоснована. При изложении вопроса о непосредственных причинах травматизма (табл. 9) следовало воспользоваться более новыми материалами Московского института охраны труда. Данные 1926—1928 гг. могут недостаточно характеризовать положение вещей в 3-й пятилетке.

При изложении материалов гигиенических исследований (в ряде разделов книги), как правило, не сообщаются условия, при которых проведены эти исследования. В соответствии с этим многие данные о запыленности, о содержании токсических веществ в воздухе (например, при пневматической окраске) могут казаться читателю специфичными для соответствующих операций, в то время как они обусловлены конкретной производственной обстановкой (особенность устройства и эксплуатации вентиляции и т. д.).

Едва ли целесообразно сообщать данные исследования воздушной среды, если по нынешнему состоянию знаний невозможно дать их гигиеническую оценку. Так, например, при рассмотрении вопросов гигиены труда при электросварке приводятся материалы изучения ионизации воздуха. Однако гигиенической или физиологической интерпретации этих данных не дается, а потому сами материалы теряют практическое значение.

При изложении вопросов гигиены труда при процессах шлифовки было бы правильно обстоятельнее рассмотреть вопрос о естественных абразивных материалах и технических показателях их применении. Простое указание на малое применение в настоящее время камней, в составе которых содержится большой процент кремневой кислоты, не может удовлетворить читателя. В этом же разделе хотелось бы получить более категоричную оценку мокрой шлифовки. Представляется спорной абсолютная правильность утверждения автора, что «количество сдираемого с камня вещества во много раз меньше по весу, чем потери обрабатываемых изделий (1:45)». Известно, что соотношение в пыли абразивного материала и металла совсем не столь постоянно и определяется многими моментами (свойства шлифуемого металла, место отбора пробы пыли и т. д.). При характеристике запыленности на ряде операций автор сводит в таблицу (табл. 1) материалы различных исследователей. При этом приводятся минимальные, максимальные и средние концентрации, найденные ими. Сопоставление приведенных величин вызывает справедливые вопросы читателя: являются ли минимальные концентрации действительно нижним пределом, дальше которого невозможно обезпыливание процесса, являются ли средние концентрации действительно характеризующими данный процесс или операцию и т. д. Совсем непонятно, как в одном из случаев минимальная и максимальная концентрация оказались равными (при заточке 11,8 мг/м³).

При изложении вопросов применения охлаждающих смесей приведены интересные материалы Института им. Обухова о возможном загрязнении воздуха капельной

взвесью масел и др. Однако следует считать спорным положение об общем действии этих масел на организм в той мере и форме, как это сделано в книге. При изложении вопросов гигиены труда при пневматической окраске совсем опущено указание о том, что наряду с парами растворителей, поступающими в воздух при работе, серьезное гигиеническое значение имеет красочный туман. Следует считать, что рекомендуемые для индивидуальной защиты рабочих-пульверизаторщиков респираторы (стр. 106) не могут обеспечить должной защиты.

Изложение книги безусловно в высокой степени удовлетворительно. Однако по некоторым частным вопросам могут быть сделаны замечания. Так, например, не всегда выдержана классификация изучаемых явлений (например, в табл. 12 при изложении характера операций, при которых произошли травмы, наряду с производственными операциями, приводятся «ранения стружкой», «ранения инструментом»). На стр. 108 указывается, что наливаемый в ванны водный раствор кислот солей или щелочных комплексных солей (в гальванических цехах) «называется электролитом». Совершенно ясно, что эти растворы не только «называются», но и являются электролитами.

Несмотря на эти весьма мало значащие замечания и поправки, рецензируемая книга должна получить высокую оценку и соответственно большое распространение. Следует пожелать, чтобы в ближайшее же время последовали и другие части задуманного большого руководства. Совершенно бесспорно, что и в условиях переживаемого военного времени книга найдет широкое использование. Обеспечение безопасности и создание здоровых условий труда в предприятиях оборонной промышленности является одним из условий высокой производительности труда. Наличие машиностроительных процессов и операций в оборонной промышленности делает данную книгу крайне полезной для работников последней.

З. И. Израэльсон

Здравоохранение на строительстве Большого Ферганского канала им. И. В. Сталина, Гостехиздат УзССР, Ташкент, 1940, стр. 54, ц. 1 руб. 50 коп. 1.

Большой Ферганский канал, построенный по инициативе и силами колхозников Узбекистана в 1940 г., является одним из крупнейших сооружений нашей страны и проявлением подлинной народной самодеятельности.

Большой Ферганский канал имеет протяженность 274 км, обеспечивает водой 24 района Ферганской области, которые дают $\frac{3}{4}$ хлопковой продукции всей Ферганской долины, или около 40% всей хлопковой продукции Узбекистана. В постройке канала участвовали одновременно 160 000 человек. Работа проводилась в местностях с большой площадью анофелогенных водоемов, с недостаточно оборудованным водоснабжением (арычная вода), частично надо было обеспечить самый подвоз питьевой воды на трассу канала.

Как указывают авторы данного издания, надо было в процессе подготовки всей работы по строительству канала предупредить появление эпидемических заболеваний, создать благоприятные санитарные условия труда и быта, поднять уровень санитарной культуры строителей и этим способствовать быстрейшему завершению стройки.

Для проведения этого Народный комиссариат здравоохранения Узбекистана и, в частности, Главная санитарная инспекция, а на месте Ферганский облздравотдел организовали большую предварительную работу, а затем широко поставили текущий санитарный надзор, медицинскую и санитарно-техническую помощь. Была организована санитарная часть Большого Ферганского канала; были широко привлечены научные институты; был разработан и осуществлен план общесанитарных противомаларийных и противоэпидемических предприятий. На местах были созданы санитарно-эпидемиологические объединения, обычно вблизи управлений водхозов (всего 5). На обязанности этих объединений лежала организация противомаларийных мероприятий, обследование и оборудование новых источников водоснабжения, подготовка и дезинфекция жилых помещений, медицинский осмотр колхозников — строителей канала, вакцинация против дизентерии, а также профилактическая акрихинизация, организация пищевого надзора и т. д.

Всего на строительстве работало 704 медицинских работника; среди них 118 врачей, 49 помощников санитарных врачей, 110 акрихинизаторов, 47 дезинфекторов, 75 бонификаторов (нефтевание и опыление водоемов) и т. д. Подвергнуто обработке авиаспылением, ручным опылением и нефтеванием 17 377 га.

Было организовано 42 врачебных участка; в штат каждого участка входили: врач, фельдшер, 2 сестры, помощник санитарного врача, 4 хинизатора, 2 бонификатора, дезинсектор, хлорщик вод, санитар — всего 14 человек. Иммунизировано против дизентерии 156 685 человек, хинизировано 180 985 человек, дезинфекция (системати-

¹ В составлении сборника приняли участие проф. Георгиевский, проф. Дихтяр, доц. Гришин, д-р Сосновский, д-р Муминов (нарком здравоохранения УзССР), д-р Диксин и д-р Мевзос.

ческая) проведена по 2 674 объектам, по бациллоносительству обследовано 70% рабочих питьевого блока (бациллоносители не обнаружены), амбулаторных посещений зарегистрировано 212 699.

В результате проведенных мероприятий санитарное состояние строительства было на большой высоте.

В данном издании помещен, кроме того, ряд инструктивных материалов и опыт работы одного из врачебных участков (составил д-р Иваненко).

В целом в сборнике отражен интереснейший и поучительный опыт большого строительства, образцового санитарного и медицинского его обслуживания. Сборник читается с неослабевающим интересом.

Проф. А. С ы с и н

❖ Санитарно-технические правила обезвреживания твердых отходов на территории дворов и приусадебных участков. Наркомат коммунального хозяйства РСФСР утвердил (приказ № 356, 5.VII.1941 г.), разработанные Главным управлением благоустройства Наркомхоза и согласованные с Главной государственной инспекцией НКЗдрава РСФСР временные санитарно-технические правила обезвреживания твердых отходов на дворах и приусадебных участках. Краевым и областным отделам коммунального хозяйства и наркомхозам АССР предложено применять эти правила как обязательные на период военного времени.

Как указано в правилах, лучшим из всех существующих способов обезвреживания твердых гниющих отходов, которые могут быть применены на дворах и приусадебных участках, является их компостирование с последующим применением компоста в качестве удобрения. Для компостирования следует применять лишь часть отходов, содержащих перегнойные органические вещества, и лишь в том случае, если эти отходы не могут быть использованы в качестве корма для домашней птицы или свиноматки. Место для закладки компостной кучи на дворах или приусадебных участках выбирается с ведома санитарного надзора ровное, сухое, незатопляемое и удаленное не менее чем на 40—50 м от жилых строений и колодцев, находящихся на данном участке. По истечении годичного срока после закладки, при увлажнении в 2—3-кратном перелопачивании компост превращается в однородную земляную массу, пригодную для удобрения всех без исключения растений. Компостная куча должна находиться под постоянным наблюдением определенных лиц.

❖ Инструкция по эксплуатации колодцев канализационной сети при спуске в них нечистот и помоев. Наркомхоз РСФСР утвердил временную инструкцию по эксплуатации колодцев канализационной сети при спуске в них нечистот и помоев. Инструкция эта должна применяться как обязательная на период военного времени. В ней подробно изложены все необходимые мероприятия по эксплуатации колодцев канализационной сети. Согласно инструкции, разрешение на место расположения и эксплуатацию колодцев для спуска нечистот и помоев дается горисполкомом по каждому колодцу в отдельности по согласовании с государственной инспекцией.

❖ Инструкция по увеличению производительности очистных сооружений водопровода. В целях увеличения производительности очистных сооружений в условиях военного времени, а также усиления контроля за качеством хозяйственно-питьевой воды и дозами реагентов Наркомхоз РСФСР утвердил 14.VIII.1941 г. (приказ № 430) разработанную Главводоканалом Наркомхоза совместно с Академией коммунального хозяйства инструкцию по увеличению производительности водопроводных очистных сооружений. Директорам водопроводов РСФСР предложено ввести инструкцию в действие с 1.IX.1941 г. Начальники обл(край)комхозов должны проверить в месячный срок выполнение данного распоряжения на водопроводах области (края).

❖ О подготовке к зиме водопровода, канализации, бань и прачечных. Приказом от 23.VIII.1941 г. за № 443 Наркомхоз РСФСР, придавая особое значение в условиях военного времени подготовке жилищно-коммунальных предприятий к зиме 1941/42 г., предложил заведующим обл(край)комхозов и наркомам коммунального хозяйства АССР приступить к подготовке коммунальных предприятий и сооружений городского благоустройства к предстоящей зиме с таким расчетом, чтобы закончить: по северным и восточным районам РСФСР 20.IX, по центральным — 1.X и южным районам — 15.X.

❖ Проекты установок для обезвреживания твердых и жидких отходов. Главное управление благоустройства городов Наркомата коммунального хозяйства РСФСР направляло местам разработанные Санитарным институтом им. Эрисмана и одобренные Главной государственной инспекцией НКЗдрава РСФСР проекты: а) камерной установки биотермического обезвреживания твердых отходов и б) местной (усадебной) комбинированной установки для обезвреживания твердых и жидких домашних отходов.

Как указано в циркулярном письме, сооружение камер по этим проектам является мероприятием, способствующим: улучшению санитарного состояния населенных мест, сокращению потребного количества транспортных средств и резкому снижению себестоимости вывоза отходов. Строительство камер может осуществляться как за счет средств от сбора за спуск сточных вод, так и за счет внебюджетных затрат.

Наркомхоз РСФСР рекомендует краевым и областным отделам коммунального хозяйства и наркомхозам АССР осуществлять указанные проекты при обезвреживании твердых и жидких домашних отходов в городах, рабочих, дачных и курортных поселках.

❖ Об увеличении производительности водопроводов в городах Поволжья, Западной Сибири и Урала. Главное управление водопроводов и канализаций наркомата коммунального хозяйства РСФСР разработало ряд конкретных мероприятий по увеличению производительности водопроводов в городах Поволжья, Западной Сибири и Урала. Осуществление намеченных мероприятий будет проводиться на местах под общим руководством специальной выделенной Наркомхозом РСФСР бригады во главе с главным инженером Главводоканала.

❖ Об организации производства мембранных фильтров для водопроводов РСФСР. В целях усиления контроля за качеством воды, подаваемой городскими водопроводами, а также обеспечения водопроводов РСФСР мембранными фильтрами для ускоренного бактериологического анализа воды, Наркомат коммунального хозяйства РСФСР принял решение об организации производства мембранных фильтров с производственной программой 1 000 000 фильтров в год. Срок пуска производства в эксплуатацию установлен 10.X.1941 г.

❖ Наставление по осмотру мяса, рыбы и консервов в полевых условиях для врачей разработано Центральным научно-исследовательским институтом питания. Наставление разбивается на следующие разделы:

А. Классификация мяса.

Б. Правила осмотра продуктов убоя животных, куда входят: а) краткая характеристика встречающихся болезней при посмертном осмотре мяса; б) схема последующей обработки мяса внутренних органов и туш; в) правила браковки внутренних органов и туш.

В. Органолептические методы определения свежести мяса: охлажденного, остывшего, мороженого и продуктов их обработки: солонины и копченостей.

Г. Те же разделы имеются и в отношении рыбы и рыбных продуктов.

Д. Определение доброкачественности жестячных консервов на основании: а) осмотра наружного вида, б) определения герметичности и в) качества содержимого банок на основании органолептических данных.

Е. Определение доброкачественности ржаных сухарей, концентратов, готовых блюд и сыра-брынзы.

Наставление в краткой, сжатой форме дает указание врачу, каким образом он должен производить осмотр продуктов, отличать годный продукт от негодного, и в каких случаях и на основании каких признаков должен браковаться продукт.

Я. Я. НИКИТИНСКИЙ

4.V.1941 г. скончался профессор, доктор биологических наук Я. Я. Никитинский.

Проф. Никитинский являлся крупнейшим специалистом в области гидробиологии и смежных областей санитарной техники. Ему принадлежат большие работы по гидробиологическому изучению реки Москвы и Яузы; под его руководством проведены многочисленные обследования различных водоемов Союза. Особенно ценны работы Никитинского в области изучения вопросов цветения водоемов и водохранилищ и борьбы с этим явлением, а также вопросов спуска сточных вод в водоемы и соответствующих гидробиологических процессов в этих водоемах. Я. Я. Никитинский был тесно связан с деятельностью санитарных органов и ГСИ Наркомздрава. Он был членом гигиенического комитета Ученого медицинского совета НКЗдрава СССР, постоянным консультантом и экспертом по ряду строителей крупных санитарно-технических сооружений страны, участвовал в курсах для санитарных врачей и т. д.

В. А. ЛАЗАРЕВ

20.VI.1941 г. скончался доцент, доктор биологических наук инженер В. А. Лазарев.

В. А. Лазарев принадлежал к той немногочисленной пока группе санитарных инженеров, которые всю свою деятельность тесно связали с работой здравоохранения. Вся его деятельность почти полностью проходила в органах здравоохранения. Он состоял долгое время сотрудником Института социальной гигиены, ассистентом кафедры гигиены I ММИ, руководителем отдела гигиены воды в Центральном институте коммунальной гигиены. Последнее время он вел работу в Академии коммунального хозяйства.

В. А. Лазарев был крупным специалистом по вопросам гигиены и техники водоснабжения. Им проведен ряд научных работ в этой области, в частности, по изысканию новых источников водоснабжения Москвы. Его работа касалась также вопросов очистки воды, регенерации коагулянтов, замены их и т. д. В 1938—1940 гг. он провел большую работу о применении в качестве коагулянта железного купороса — метод, вполне себя оправдывающий и уже вводимый в практику. Он принимал ближайшее участие и был инициатором по разработке единых стандартов питьевой водопроводной воды, также уже вошедших в жизнь и утвержденных органами НКЗдрава и НКХоза.

В. А. Лазарев принимал участие в составлении учебника по гигиене для студентов медвуза (ред. проф. А. Сусин), ныне выходящего 4-м изданием. Ему принадлежат там главы по водоснабжению и канализации. На курсах для врачей В. А. Лазарев вел лекции по тем же разделам, и его занятия всегда проходили с большим успехом. Последнее время В. А. Лазарев готовил к печати большой труд по санитарной гидрологии.

В. А. Лазарев состоял членом гигиенического комитета Ученого медицинского совета НКЗдрава СССР.

СОДЕРЖАНИЕ

Проф. Н. М. Анастасьев, Основы биотермического метода обезвреживания и утилизации твердых органических отходов	1
В. А. Горбов, Очистка населенных мест в военное время	6
Н. И. Хлебников, Химические показатели разложения выгребных нечистот в полевых условиях	10
Н. А. Кост, О проектировании зон санитарной охраны водопроводов	16
Д. С. Злотников, Защита пищевых продуктов от боевых отравляющих веществ	22
И. Каничев, Устранение причин порчи подвижных дезкамер в зимнее время	27
Проф. Л. И. Мац, К методике выделения В. coli и патогенных микробов из воды при помощи мембранных ультрафильтров	32
Е. Д. Овчинникова, Эффективный метод борьбы с головной вшивостью .	34
Б. Д. Ильинский, Некоторые новые мероприятия по борьбе с теплом в мартеновских цехах	36
Д. И. Бахрах, Опыт борьбы с производственным шумом	44

Инструктивные материалы

Санитарная охрана водопроводов и иных источников питьевого и хозяйственного водоснабжения в условиях противовоздушной обороны	53
Инструкция по исследованию питьевой воды на присутствие патогенных микробов брюшного тифа, паратифов, бациллярной дизентерии, холеры и сибирской язвы	54
Инструкция по обнаружению цист дизентерийной амебы в питьевой воде	56
Инструкция по исследованию питьевой воды на присутствие бацилл сибирской язвы	56
Инструкция по хлорированию воды, подозрительной на содержание спор сибирской язвы	57
Инструкция по применению метода обнаружения холерного вибриона в воде	58
Инструкция по исследованию питьевой воды на присутствие микробов брюшного тифа, паратифов и бациллярной дизентерии	59
Рефераты	61
Хроника	69

Адрес редакции: Москва, Рахмановский пер. 3, Наркомздрав СССР, МЕДГИЗ.
По вопросам подписки и доставки журнала обращаться в почтовые отделения и в
Союзпечать на местах.

Отв. редактор А. Я. Кузнецов

Год издания 6-й	Тираж 9 800.	Подписан к печати 10/III 1942 г.
Л21598.	Печ. лист. 41 $\frac{1}{2}$	Авт. лист. 6,8
	Заказ 3263	Знаков в 1 печ. л. 67 000.

**ВОЛОГОДСКАЯ
ОБЛАСТНАЯ
БИБЛИОТЕКА**

Типография „Красное знамя“, Москва, Сущевская, 21.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА 1942 ГОД

НА МЕДИЦИНСКИЕ ЖУРНАЛЫ

ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА НАРКОМЗДРАВА СССР
„МЕДГИЗ“

№ п/п.	Наименование журнала	Периодичность	Подписная цена			
			на 6 мес.		на год	
			руб.	коп.	руб.	коп.
1	Акушерство и гинекология.	12	18	—	36	—
2	Архив биологических наук.	12	18	—	36	—
3	Больничное дело	6	9	—	18	—
4	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины	12	18	—	36	—
5	Вестник венерологии и дерматологии . . .	12	18	—	36	—
6	Вестник офтальмологии	12	18	—	36	—
7	Военно-санитарное дело	12	12	—	24	—
8	Вопросы питания	6	12	—	24	—
9	Вопросы нейрохирургии	6	12	—	24	—
10	Гигиена и здоровье	12	12	—	24	—
11	Клиническая медицина	12	18	—	36	—
12	Лабораторная практика	12	9	—	18	—
13	Медицинская паразитология и паразитарные болезни	6	13	50	27	—
14	Микробиология, эпидемиология и иммуно-биология	12	24	—	48	—
15	Невропатология и психиатрия	12	21	—	42	—
16	Педиатрия	6	10	50	21	—
17	Проблемы туберкулеза	6	10	50	21	—
18	Советская медицина	12	9	—	18	—
19	Стоматология	6	9	—	18	—
20	Фармакология и токсикология	6	9	—	18	—
21	Фармация	12	9	—	18	—
22	Фельдшер и акушерка	12	10	50	21	—
23	Хирургия	12	24	—	48	—
Центральный реферативный медицинский журнал:						
24	Серия А. Биология и теоретические проблемы медицины	4	6	—	12	—
25	„ Б. Внутренние болезни	6	12	—	24	—
26	„ В. Хирургия	6	12	—	24	—
27	„ Г. Микробиология, гигиена и санитария	6	12	—	24	—

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ ОТДЕЛЕНИЯМИ СОЮЗПЕЧАТИ И ПОЧТОВЫМИ ОТДЕЛЕНИЯМИ