

Ниже мы приводим данные исследований воды Волги и Оки в пунктах, признанных годными для водоснабжения Москвы, а также Москвы-реки в районе Рублева. По этим рекам мы имеем следующие среднегодовые данные:

	Волга	Ока	Москва-река
Цветность	40°	18°	18°
Окисляемость	8,4	3,8	3,6
Удельная окисляемость	0,21	0,21	0,20
БПК ₅	1,0	1,2	1,0

Как видно из приведенных данных, Волга, с одной стороны, и Ока с Москвой-рекой — с другой, имеют различную окисляемость, удельная же окисляемость этих трех рек одинаковая и находится на низком уровне, что соответствует низким величинам БПК этих рек.

Выводы

1. Величина удельной окисляемости (окисляемость, отнесенная к 1° цветности) является показательной для суждения о наличии или отсутствии в воде свежих органических веществ животного происхождения.

2. Содержание аммиака солевого в воде является менее показательным для суждения о наличии или отсутствии в воде свежих органических веществ животного происхождения по сравнению с удельной окисляемостью.

3. При санитарной оценке воды целесообразно учитывать величину удельной окисляемости; в случае, если удельная окисляемость меньше 0,30, такую воду с большой вероятностью можно считать благополучной в санитарном отношении.

4. При содержании в воде закисного железа, за счет которого повышается окисляемость воды, равно как при содержании в ней гидрата окиси железа, вызывающего повышение цветности воды, нельзя пользоваться удельной окисляемостью как санитарным показателем. Это относится также к воде с выраженным гуминовым составом, которая обычно содержит и много железа.

5. Хлорирование воды в колодцах с низким титром кишечной палочки при удельной окисляемости меньше 0,30 должно давать устойчивый бактерицидный эффект (при устранении возможности бактериального обсеменения воды колодца извне), чего нельзя ожидать при удельной окисляемости воды больше 0,30.



С. А. Несмеянов

О месте выпуска сточных вод в реке

Из Института общей и коммунальной гигиены АМН СССР

С санитарной точки зрения не безразлично, где производится выпуск сточных вод в водоем: непосредственно у берега или в некотором отдалении от береговой полосы, в глубине реки. Сточные воды, будучи спущены непосредственно с берега (из канализационной трубы или в виде ручья), тянутся полосой на километры и десятки километров вдоль

берега, с которого производится спуск, чрезвычайно медленно разбавляясь свежей речной водой.

Этот факт известен давно. Еще в 1927 г. Г. И. Долгов изучал подобное явление на Волге. Институт общей и коммунальной гигиены АМН СССР при изучении Волги в 1948—1950 гг. выявил важное санитарное значение этого явления.

При спуске сточных вод непосредственно с берега, почти независимо от количества сточных вод и мощности водоема, прямому воздействию сточных вод подвергается вся береговая полоса на большом расстоянии. При этом надо иметь в виду, что как раз береговая полоса реки является в подавляющем большинстве случаев местом контакта населения с рекой.

Таким образом, загрязненная прибрежная полоса реки создает своего рода барьер для доступа к чистой речной воде, являясь причиной антисанитарного состояния всего берега. Поэтому для защиты берега от загрязнения, в особенности неочищенными сточными водами, вполне рационально с санитарной точки зрения отдалить точку выпуска сточных вод от береговой полосы, перенеся ее вглубь реки. В этих случаях сточная жидкость подвергается разбавлению речной водой гораздо скорее, процессы самоочищения водоема от внесенных загрязнений протекают быстрее, и, главное, достигается защита населенной береговой полосы от непосредственного контакта со сточными водами.

Таким образом, отведение выпуска сточных вод от берега вглубь реки является одним из методов санитарной защиты прибрежного населения от контакта с ними.

В связи с этим возникает вопрос о том, на какое расстояние (l) от берега вглубь реки нужно отвести точку выпуска сточных вод, чтобы достигнуть желаемого эффекта защиты береговой полосы от загрязнения. Это зависит в основном от следующих условий: а) от количества спускаемых сточных вод (q) — чем больше их количество, тем больше должно быть и l ; б) от скорости течения воды в водоеме (v) — чем больше скорость течения, тем большее количество речной воды будет использовано в реке для разбавления сточных вод и тем меньше будет l ; в) от рельефа дна реки на участке от точки выпуска сточных вод до берега — этот рельеф определяет площадь живого сечения реки на указанном участке, глубина (h) расположения точки выпуска от поверхности воды в реке и общее количество воды в реке, служащей для разбавления сточных вод; г) от степени разбавления сточных вод речной водой (n), которая должна быть достигнута у берега для того, чтобы сточные воды были здесь по возможности безвредны. Чем больше необходимое разбавление, тем больше величина l .

С интересующей нас точки зрения можно представить себе две возможности распределения сточной жидкости в речном потоке после выпуска ее в глубине реки.

1. Сточная жидкость, имеющая удельный вес больший, чем удельный вес речной воды, будет опускаться ко дну реки; в этих случаях струя жидкости будет отходить от берега к более глубоким местам в реке, т. е. к ее середине. Естественно, что береговая полоса реки при этом будет в максимальной степени защищена от загрязнения.

2. Сточная жидкость, имеющая удельный вес меньший, чем удельный вес речной воды, будет подниматься к поверхности реки. При этом опасность загрязнения береговой полосы максимальна, так как, распространяясь после выпуска по потоку в ширину, сточная жидкость в какой-то степени разбавления может достигнуть береговой полосы.

От места выпуска в глубине реки сточная жидкость при медленном подъеме кверху распространяется с той или иной быстротой, в зависимости от гидравлических особенностей потока, по ширине реки вместе с

движущимся потоком. Схематично зона распространения сточной жидкости в речной воде представляется в виде клина, обращенного своей вершиной к точке выпуска (рис. 1). Сточная жидкость достигает береговой полосы реки в сечении АА. Принимая во внимание, что распространение загрязнения происходит равномерно в обе стороны от осевой линии движения речного потока (показанной на рисунке одним пунктиром), сточная жидкость достигает берега в сечении АА только после разбавления в некоторой части массы речной воды, проходящей через сечение АА между точками Б и В.

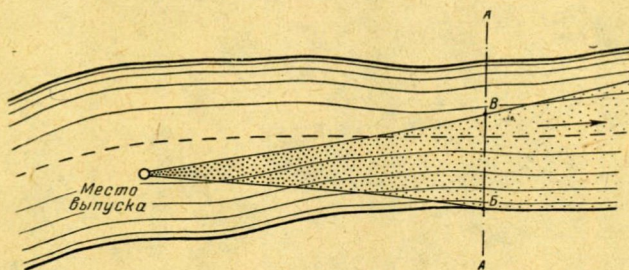


Рис. 1

Определим эту массу воды. В сечении реки АА сточная жидкость распределяется в речной воде так, как это показано на рис. 2. Площадь сечения, загрязненная сточными водами, будет равна площади треугольника БВГ, т. е.

$$\frac{h \cdot l}{2} \cdot 2 = h \cdot l.$$

Для того, чтобы получить массу воды, проходящую через это сечение, нужно hl умножить на среднюю скорость движения воды в этом месте реки: $h \cdot l \cdot v$.

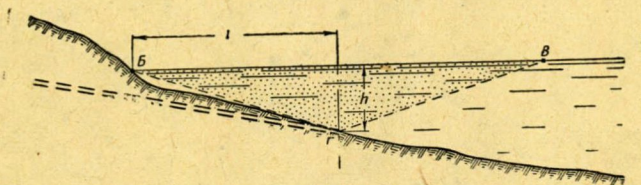


Рис. 2

Отсюда разведение сточной жидкости в сечении АА определяется из уравнения:

$$n = \frac{q}{h \cdot l \cdot v}.$$

Решив это уравнение относительно l , получаем:

$$l = \frac{q}{h \cdot v \cdot n}.$$

Это уравнение позволяет определить необходимое расстояние точки выпуска сточных вод от берега, если решается вопрос о степени разбавления сточных вод речной водой у берега. Для бытовых сточных вод таким разведением может быть 1 : 500 — 1 : 1 000. Для сточных вод

бань 1 : 200 — 1 : 300; для сточных вод прачечных 1 : 500 — 1 : 1 000. Для сточных вод различных производств величину необходимого разбавления нужно устанавливать опытным лабораторным путем. Во всяком случае разведение 1 : 500 — 1 : 1 000 бывает достаточным для сточных вод подавляющего большинства промышленных предприятий.

При небольших количествах сточных вод поселков, бань, прачечных и т. п. значение l не велико. Так, например, для поселка с населением в 10 000 человек, спускающего свои сточные воды в Волгу, берем за исходное количество сточных вод 100 л на человека в сутки, скорость течения — 0,5 м/сек и постепенно понижающийся рельеф дна от берега к стержню реки.

При этом

$$l = \frac{0,018}{4 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{1000}} = 9 \text{ м.}$$

В указанном примере:

$$q = \frac{10\,000 \cdot 0,1}{86\,400} \cdot 1,5 = 0,018 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

1,5 — коэффициент неравномерности поступления сточной жидкости;
86 400 — количество секунд в сутках;

$$h = 4 \text{ м (условно);}$$

$$n = \frac{1}{1\,000}.$$

Для рек расчет расстояния места спуска сточных вод от берега относительно прост. Значительно труднее сделать этот расчет для водоемов типа озер, водохранилищ и морей, где отсутствуют постоянные скорости перемещения воды. Вопрос о путях распространения сточной жидкости в подобного рода водоемах еще недостаточно изучен.

Институт общей и коммунальной гигиены приступил к разрешению этой проблемы, имеющей существенное значение для определения условий спуска сточных вод во вновь сооружаемые водохранилища.

☆☆☆

Н. А. Альтерман

К методике определения фенолов в промышленных сточных водах

Из кафедры гигиены Сталинского медицинского института имени Горького

Среди промышленных стоков большой удельный вес занимают сточные воды, содержащие фенолы. Фенолы в больших концентрациях медленно окисляются, особенно тяжелые их фракции, и фенольные сточные воды, попадая в водоемы малой мощности, на долгое время и на большом протяжении делают их непригодными для какого бы то ни было водопользования. Поэтому методике определения фенолов в промышленных сточных водах уделяется большое внимание.

Для открытия фенолов предложено большое количество реакций и описано много методов количественного их определения. Среди них способ Конникова¹ привлекает своей простотой и доступностью реактивов.

¹ Гигиена и эпидемиология, 10—11, 1931.