

10. Павилова, Е., Васютина, Е., Королькова, Н. ТЭК Аргентины. Аналитическая записка / Е. Павилова, Е. Васютина, Н. Королькова. – ЗАО «КЦ «ЛАРИУМ», 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.calameo.com/read/004824162f61a76d76931?authid=rmySsfZP5kHf> – Дата доступа : 14.12.2016.
11. Развитие ВИЭ в Аргентине: опыт государственной поддержки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pvrussia.ru/news/27.12.2016>. – Дата доступа : 27.12.2016.
12. ТЭК стран мира. Информационно-аналитические материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.larium.ru/energy-world> – Дата доступа : 24.01.2017.

**Белов С.Г., Дмухайло Е.И., Наумчик Г.О.**

### **ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЗОДОРАЦИИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ**

*Брестский государственный технический университет, кафедра водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов,*

Среда обитания современного человека превратилась в среду выживания. Неблагоприятная техногенная обстановка, запредельное загрязнение от автотранспорта жилых районов (содержание канцерогенных веществ и токсических соединений многократно превышает ПДК), невозможность обеспечения нормального сбалансированного питания, вредные привычки и т.д. приводят к различным нарушениям гомеостаза, снижению защитных сил организма людей.

Общеизвестно, что особое значение для нормальной жизнедеятельности человека имеет воздушная среда и состояние систем дыхания.

Установлено, что выбросы от насосных станций и очистных сооружений содержат токсичные и дурно пахнущие вещества различных классов: летучие жирные кислоты, азотистые соединения, сероводород, тиолы (меркаптаны), а также патогенные бактерии и вирусы [1].

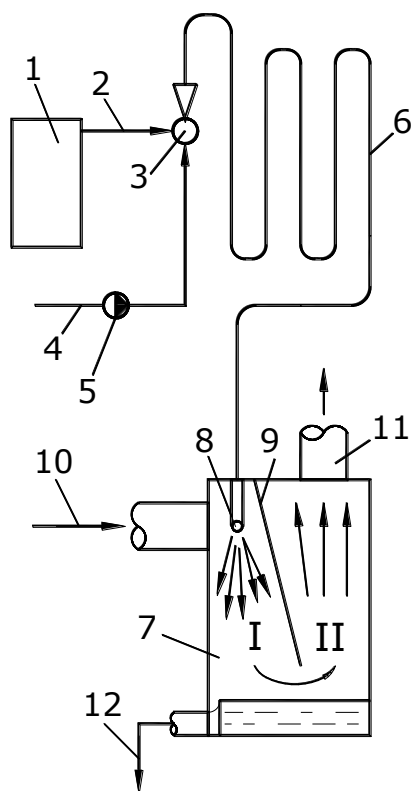
Вирусные заболевания, как теперь выяснилось, часто передаются от человека к человеку не только при телесном контакте, но и воздушно-капельным путем, находясь в состоянии аэрозолей [2].

Нависшие над определенными районами аэрозольные бактериально-вирусные облака создают условия, при которых начинает активно распространяться та, или иная форма гриппа, или чего-нибудь похлеще. Так, например, генератором аэрозолей являются миллиарды пузырьков воздуха, борбатируемых через толщу сточных вод в аэротенках очистных сооружений канализации. При коллапсе (схлопывании) из одного пузырька воздуха диаметром несколько миллиметров выбрасывается один нанограм аэрозольного вещества, в котором может находиться смесь патогенных микроорганизмов и вирусов. По этому механизму образуются искусственные аэрозольные, опасные в санитарном отношении, облака, которые господствующими ветрами переносятся на различные районы города.

Для очистки и обеззараживания выбросов систем канализации предлагаются различные методы: термические, биологические, сорбционные, каталитические,

фотокаталитические, химические (в том числе озонирование), электро-разрядные, прямого фотолиза [3]. Многие из них недостаточно эффективны, требуют высоких затрат энергии, дорогостоящего импортного оборудования, высококвалифицированного обслуживающего персонала.

На основе анализа научно-технической информации, теоретических и прикладных исследований, выполняемых на кафедре ВВиОВР БрГТУ, разрабатывается технология очистки и обеззараживания канализационных выбросов озононасыщенными растворами воды, распыляемыми в жидкостно-газовом струйном аппарате (струйном кондиционере). За счет глубокого диспергирования озононасыщенной воды межфазная площадь контакта загрязнений с озоном весьма значительна, что обеспечивает быструю и эффективную очистку по предлагаемой технологической схеме (рисунок 1).



- 1 – озонаторная установка; 2 – трубопровод подачи озона; 3 – инжектор; 4 – трубопровод подачи чистой воды; 5 – повысительный насос; 6 – трубчатый петлевой смеситель; 7 – струйный кондиционер; 8 – форсунка; 9 – наклонная перегородка; 10 – подающий воздухопровод; 11 – отводящий воздухопровод; 12 – отводящий трубопровод; I – зона контакта; II – зона сепарации

Рисунок 1. Технологическая схема озонлиза опасных газовых выбросов

Согласно схеме, выбросы от источников их образования в системах канализации поступают по воздуховоду 10 в струйный кондиционер 7, разделенный продольной наклонной перегородкой 9 на зону контакта I и зону сепарации II. Одновременно, по трубопроводу 2, озон, нарабатываемый в озонаторной установке 1 и водопроводная вода из трубопровода 4 под давлением, создаваемым насосом 5, подаются в струйный смеситель (инжектор) 3. В инжекторе 3 происходит интенсивное смешение газового и жидкостного потоков. При этом давление и турбулентность таковы, что около 25-30% озона растворяется в воде сразу, и около 60 % – в контактно трубчатом петлевом реакторе-вытеснителе 6. Затем вода, насыщенная озоном, под рабочим давлением подается форсунку 8, где за счет глубокого распыления контактирует с очищаемыми выбросами, что обеспечивает интенсивный массообмен между озоном и очищаемым воздухом, его дезодорацию и обеззараживание. Далее, струйно-капельный нисходящий поток с инжектируемыми выбросами ударяется о «водную подушку» у дна струйного кондиционера, где происходит поворот потока на 180 градусов в зону сепарации II. В зоне сепарации происходит выпадение более мелких капель, а очищенный восходящий поток по

воздуховоду 11 удаляется в атмосферу. Оработанная вода по трубопроводу 12 периодически сливается в перекачиваемые сточные воды на дальнейшую обработку.

Предлагаемая технология очистки и обезвреживания канализационных выбросов представляется своевременной, актуальной, обладающей научной новизной и технико-экономическими преимуществами. По предварительным оценкам, затраты на обработку 1000 м<sup>3</sup> воздуха по данной технологии могут составить порядка 3...5 ВУН. Однако, не смотря на то, что технико-экономические показатели отдельных элементов технологической схемы (озонаторы, струйные аппараты и т.п.) известны, предстоит выполнить необходимые НИР и ОКР с целью разработки метода, выполнения расчетов, общего моделирования и оптимизации с целью внедрения на объектах ЖКХ и в других отраслях народного хозяйства для решения современных проблем защиты окружающей среды.

*Список использованных источников:*

1. Свинко С.В. и др. Очистные сооружения как источник неприятного запаха: причины, характеристики и методы борьбы // Водоснабжение и санитарная техника, РФ – 2016, № 7, с. 24-32.
2. Зигуненко С. Адский сценарий с участием бактерий // Инженер, РФ – 2004, № 6, с. 23-24.
3. Богомолов М.В. и др. Методы удаления запахов в системах транспортировки и очистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника, РФ – 2016, № 7, с. 33-42.

**Веремейчик А.И., Сазонов М.И., Хвисевич В.М., Томашев И.Г.,  
Романович А.Л.**

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ**

*Брестский государственный технический университет, кафедра прикладной механики*

Плазменная резка широко используется в различных областях производства [0], благодаря чему в настоящее время накоплен определенный опыт ее практического применения. Вместе с тем в существующей литературе ограничены работы по изучению тепловых процессов, происходящих при резке металлов, т. к. при резке плазменной дугой возникает сразу несколько источников тепла: подвижное пятно дуги, столб дуги и струя плазмы, причем каждый из них вносит свою долю тепла по всей высоте реза.

Разработанная экспериментальная установка состоит из плазмотрона, систем питания электроэнергией, рабочим газом – воздухом и охлаждающей водой, секционированной модели реза и систем измерения распределения тепловых потерь и токов плазменной дуги вдоль полущели, моделирующей рез в листовом металле (рисунок 1). Для проведения эксперимента использовался плазмотрон со сменными соплами с внутренним диаметром 3,5; 4,0; 5,0 мм. Расход воздуха через плазмотрон изменялся в пределах 1,0 – 4,0 г/с. Воздух подавался в дуговую камеру с закруткой с целью стабилизации дуги в дуговой камере на оси плазмотрона. Эксперименты проводились при прямой и обратной полярности подключения плазмотрона к источнику электропитания, когда внутренний электрод плазмотрона служил катодом или анодом.