

Кольцевая коническая струя жидкости со скоростью входит в кольцевую коническую горловину будучи окруженной воздухом. В горловине потоки перемешиваются и однородная смесь газовых пузырьков и жидкости в виде конечного газожидкостного факела истекает в окружающую жидкость. Угол конусности струеформирующих сопла и горловины принят равным  $45^\circ$ . По данным зарубежных и отечественных исследований истечение под углом  $45^\circ$  обеспечивает максимальное перемешивание газожидкостной смеси у дна флотационного резервуара и дробление образующихся пузырьков воздуха.

Процесс вовлечения воздуха, в котором истекающая струя жидкости ускоряет и сжимает газ, происходит в сечении горловины, местоположение которого можно регулировать для заданного расхода через сопло изменением давления (напора) на входе в сопло ПГА и противодавления или глубины погружения сопла под уровень аэрируемой жидкости.

Может быть использован режим работы пневмогидроаэратора на самовсасывание. Когда необходимо высокое газосодержание, то коэффициенты эжекции можно увеличить на порядок, используя принудительную подачу воздуха в ПГА с давлением.

Разработаны три модификации конструкции ПГА, защищенные патентами.

### **Интенсификация процесса аэрации сточных вод и их осадков эжекционными, срывными газожидкостными течениями**

**Е.И.Дмухайло, Н.И.Комар**

Суммарные затраты на энергетическое обеспечение станции очистки городских сточных вод в РБ составляют сотни миллионов рублей в сутки и будут увеличиваться. Около 80 % этих затрат расходуется на энергию, необходимую для аэрирования сточных вод и обработки осадка.

Высокая стоимость энергии заставила инженеров вносить в процесс аэрирования больше принципиальных новшеств, чем в любую другую область технологии очистки природных и сточных вод.

Благодаря прогрессу в области охраны окружающей среды и энергетическому кризису, число фирм в США и Канаде, поставляющих оборудование для аэрирования, достигло 100 и продолжает расти.

Самыми эффективными с энергетической точки зрения являются мелкопористые распылители (пнеумоаэраторы) и жидкостно-газовые эжекторы (гидроаэраторы). Например, к.п.д. изотермического сжатия в жидкостно-газовых эжекторах составляет порядка 40-45%, к.п.д. нагнетания жидкости жидкоструйными эжекторами - 40%, а использование кислорода

воздуха лучших образцов гидроневмоаэрагоров достигает 30% при эффективности аэрации 2,5 - 3,0 кгО<sub>2</sub>/кВт ч.

Технологические процессы биохимической очистки сточных вод и обработка осадка осуществляется при массопередаче жидкости и газов. Интенсификация этих процессов даст возможность увеличить удельную производительность аэрационных сооружений, уменьшить их габариты, материалоемкость и стоимость, сократить потребление энергии, уменьшить площади, и, как следствие - улучшить экосистему.

Аппараты, в которых используются эжекционные струйные течения для проведения технологических процессов - надежны: в работе, просты по конструкции и в изготовлении, обладают высокой степенью агрегатирования с другим технологическим оборудованием. Использование этих аппаратов позволяет создавать простые установки, имеющие ряд преимуществ перед традиционными, обусловленные предельной конструктивной простотой и возможностью проведения в них одновременно нескольких технологических процессов.

Особенно перспективны струйные аппараты для интенсификации процесса массопередачи кислорода и перемешивания жидких сред при их биохимической очистке и аэробной термофильной стабилизации осадков сточных вод.

Складываются благоприятные условия для исследования аэрационных характеристик пневмо- и гидроаэрагоров и сравнительных их испытаний с лучшими зарубежными аналогами, с целью создания конкурентноспособных отечественных промышленных образцов.

Белорусская политехническая академия и Госуниверситет поставляют образцы пористой металлокерамики и тканевых материалов, шведская фирма "Фли.т"- промышленные образцы пневмоаэрагоров и эжекторов для сравнительных испытаний. В БрПИ и на очистных сооружениях г.Бреста имеются стендовые установки, оснащенные циркуляционными насосами, расходомерами жидкости и газа для проведения полномасштабных исследований различного типа устройств для аэрирования. Ряд технических решений по аппаратному оформлению процессов аэрации жидких сред выполнен на уровне изобретения, разработаны методики исследования, получены предварительные результаты, свидетельствующие о перспективности применения предлагаемых конструкций гидроневмоаэрагоров.