

Дмухайло Е.И., Белов С.Г., Белов В.С.

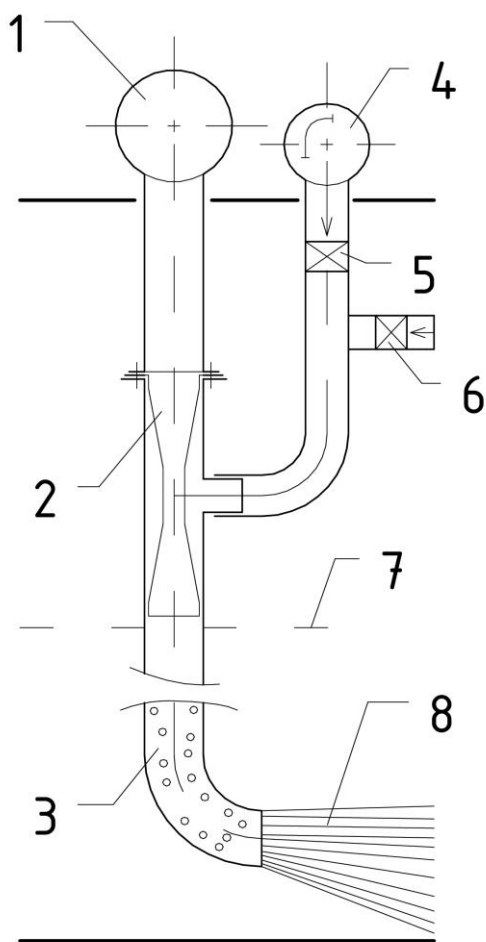
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА СТРУЙНОЙ АЭРАЦИИ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ОБРАБОТКИ ОСАДКА

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

До 80 % энергетических затрат станций очистки городских сточных вод составляют затраты на аэрацию воды и осадка. Совершенствование процессов аэрации позволяет увеличить производительность очистных сооружений, уменьшить их габариты, стоимость и занимаемую площадь, сократить потребление энергии [1].

Самыми эффективными с энергетической точки зрения являются мелкопористые распылители (пневмоаэраторы), однако они требуют сложной системы подводящих воздухопроводов, большого количества распылительных элементов, склонны к зарастанию пор в процессе эксплуатации. На втором месте по энергоэффективности находятся жидкостно-газовые эжекторы (струйные аэраторы), к.п.д. изотермического сжатия в которых достигает 45 %. В отличие от пневмоаэраторов струйные аэраторы надежны в работе, просты в конструкции и изготовлении, позволяют аэрировать не только сточные воды, но и осадки [2].

На кафедре ВВиОВР БрГТУ разработана система струйной аэрации, которая совмещает в себе достоинства механических и пневматических аэраторов. Основным элементом данной системы являются вертикальные трубы с эжекторными насадками (Рис. 1). Аэрируемая жидкость циркуляционным насосом (на рисунке не показан)



нагнетается в циркуляционный трубопровод 1, откуда поступает в вертикально расположенные насадки 2. Насадок представляет собой отрезок трубы, пережатый во взаимно-перпендикулярных направлениях, он продуцирует закрученную струю жидкости, которая увлекает воздух, дробя его на мелкие пузырьки. Газо-жидкостная смесь транспортируется по смесительной трубе 3 ко дну сооружения, обеспечивая насыщение жидкости кислородом и перемешивание. Аэратор может работать как в режиме самовсасывания, так и с наддувом сжатого воздуха, подаваемого по воздуховоду 4. Для переключения режимов предусмотрены клапаны 5 и 6.

Предлагаемая система аэрации обеспечивает высокие скорости внесения кислорода при эффективности аэрации 2-3 кг O_2 /кВт·ч электроэнергии, ее применение может быть особенно актуально в условиях перегрузки очистных сооружений.

Рис. 1. Устройство для аэрации жидкости:

1 – распределительная труба; 2 – эжекторный насадок; 3 – смесительная труба; 4 – воздуховод; 5 – клапан отключения-включения воздуховода; 6 – клапан отключения-включения режима самовсасывания; 7 – уровень жидкости; 8 – газо-жидкостный факел.

Список использованных источников:

1. ТКП 45-4.01-202-2010. Очистные сооружения сточных вод. Строительные нормы проектирования. Минск, 2011, Министерство архитектуры и строительства РБ.
2. Худеико Б.М., Шпирт Е.А. Аэраторы для очистки сточных вод. М., Стройиздат, 1973. 112 с. (Всесоюз. науч.-исслед. ин-т водоснабжения, канализации, гидротехн. сооружений и инж. гидрогеологии. Канализация).

Янчилин П.Ф.

СОЛНЕЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ МАЛЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Брестский государственный технический университет, м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Солнечная энергия весьма универсальная с точки зрения возможностей ее использования человеком для своих нужд. Солнечное излучение (СИ) может быть относительно легко преобразовано в тепловую, механическую и электрическую энергию, а также использована в химических и биологических процессах. Солнечные энергетические установки (СЭУ) работают в системах отопления и охлаждения жилых, общественных и промышленных зданий, в технологических процессах, протекающих при любых температурах (от очень низких до ультравысоких). Сами технологические процессы преобразования и использования СИ по своей технологической сложности могут быть очень разными. Сами СЭУ могут быть по своим габаритам также различными [1].

В зависимости от технологических схем СЭУ могут существенно отличаться друг от друга — от простейших нагревательных плоских поверхностей до сложнейших систем управления для слежения за Солнцем с целью получения максимального прихода СИ на произвольную площадку. Для малых энергетических потребителей сложные системы экономически не выгодны, поэтому рассмотрим относительно простые варианты.

Принцип работы солнечных коллекторов основан на трансформации лучистой энергии солнца в тепловую энергию. Происходит это путем нагревания циркулирующего в коллекторе теплоносителя (чаще всего воды, иногда – антифриза) и последующей передачи накопленного тепла. Иными словами, солнечный коллектор работает как своего рода водонагреватель, что и определило его сферу применения (ГВС частных домов, отопление).

Существуют различные виды гелиоколлекторов, однако в водонагревательных установках все они работают по одной схеме. Солнечные лучи нагревают теплоноситель, который по тонким трубкам поступает в заполненный водой бак. Трубки с теплоносителем проходят через весь внутренний объем бака и нагревают