

ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В БУДІВНИЦТВІ

УДК 628.543

ПРОБЛЕМИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

І. В. Маслій

В статті розглянуті питання щодо модернізації технологічної схеми очистки стічних вод від фосфору.

Ключові слова: стічні води, біологічна очистка.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Технологічний принцип видалення азоту та фосфору із стічних вод тваринницьких підприємств на спорудах аеробної очистки біологічним методом є досить актуальним. Постійно розробляються рекомендації по уточненню конструктивних та технологічних рішень схеми очисних споруд та параметрів очистки стічних вод.

Аналіз останніх досліджень: Аналіз останніх досліджень показав, що успішно вирішують проблеми видалення із стічних вод тваринницьких підприємств азоту та фосфору завдяки використанню новітніх технологій та рекомендацій, розроблених, провідними спеціалістами А.А.Денисовим, В.І.Баженовим, А.Д.Кореньковим.

Формування цілей статті. Ціль статті полягає в ознайомленні з новими сучасними методами очистки стічних вод тваринницьких підприємств.

Виклад основного матеріалу. Ступінь забруднення стічних вод характеризується кількістю мінеральних, органічних та бактеріальних домішок, що містяться в розчиненому або нерозчиненому стані.

Для очищення стічних вод використовують механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні методи.

Біологічні методи очищення полягають в окисненні мікроорганізмами органічних речовин, що знаходяться в стічних водах у вигляді дрібних суспензій, колоїдів та розчинів.

Споруди, які служать для біологічного очищення стічних вод, поділяють на дві групи. До першої належать споруди, в яких біологічне очищення проводиться в умовах, близьких до природних (поля зрошення, поля фільтрації та очисні біологічні водойми). У другій групі споруд очищення проводиться у штучно створених умовах (біологічні фільтри та аеротенки). В спорудах першої групи стічні води очищаються досить повільно за рахунок запасу кисню в ґрунті та у воді очисних біологічних водойм, а також внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів-мінералізаторів, що окислюють органічні забруднення. В спорудах другої групи в штучно створених умовах процес очищення стічних вод протікають значно інтенсивніше.

Оскільки вимоги до ступеня очищення стіч-

них вод підвищуються і не завжди біологічне очищення забезпечує ці вимоги, доводиться застосовувати доочищення стічної води тваринницьких підприємств.

Доочищення стічних вод – це питання досить складне. Воно потребує детального розгляду можливостей того чи іншого тваринницького комплексу в кожному конкретному випадку. При цьому використовують біологічні методи доочищення (очисні біологічні водойми з природною або біологічною аерацією), фізико-хімічні методи (флоатація, сорбція, озонування).

В кожному мілілітрі стічних вод тваринницьких комплексів знаходиться до 10^8 аеробних та до 10^7 анаеробних бактерій, тому необхідна комплексна дезінфекція очищених вод перед скиданням їх у водойму або на поля зрошення.

Спорудами біологічної очистки обладнані найбільші і найпотужніші тваринницькі комплекси, але і на цих комплексах очищені стічні води не відповідають необхідним показникам для викидання їх у водойми. Очищення таких стоків досить складне. При цьому необхідно вирішити дві проблеми: технічну і технологічну. Технічна виникає при перекачуванні стічної води, перемішуванні її в резервуарах. Технологічні проблеми пов'язані з якістю очищеної води та з собівартістю її очистки. Собівартість очистки висококонцентрованих стічних вод тваринницьких господарств при традиційних схемах очистки визначається енергоємністю процесу та утворенням великої кількості мулу.

Інколи виникає проблема видалення із стічних вод біогенних елементів – азоту та фосфору.

Технічні проблеми вирішують за допомогою використання сучасного обладнання. Так для перекачування стоків з високою концентрацією гною, соломи, піску використовують зануренні насоси із спеціальними колесами різних типів. При цьому враховують характеристики стічної води – концентрацію зважених частинок, наявність абразивних вкраплень, волокнистих часток і інше.

Для економного вирішення проблеми перемішування висококонцентрованих стічних вод використовують занурені змішувачі.

Аерація – забезпечення киснем біологічних процесів шляхом подачі кисню – завжди склада-

ла великі проблеми для стічних вод тваринницьких комплексів. Внаслідок високого вмісту солей, концентрації органічних речовин, а також поверхнево-активних речовин, утворених при гідролізі, масо перенесення кисню сповільнюється до 40% в порівнянні з чистою водою.

Для вирішення цих проблем деякий час використовувались ежекторні аератори з глибинними насосами.

Зараз їх замінили на глибинні пневмомеханічні аератори, робота яких базується на ефекті подрібнення бульбашок з послідовним горизонтально орієнтованим перемішування мулової суміші потужним потоком, створеним змішувачем. При цьому досягають утворення дуже мілких бульбашок і високий рівень масо перенесення кисню повітря.

Дуже важливим є те, що аерозмішувачі можна виймати із аеротенків для виконання профілактичних та ремонтних робіт без випорожнення споруди аеротенка.

Біологічна очистка стічних вод тваринницьких підприємств проводиться в два етапи. Видалення азоту та фосфору на таких підприємствах, як правило, не передбачається. Висока енерго-

ємність і велика кількість надлишкового мулу - невід'ємна частина очистки стічних вод.

Розробка пневмомеханічних аераторів (аерозмішувачів) і їх здатність забезпечувати перемішування без наявності повітря дозволяє забезпечувати процес нітри-денітрифікації в умовах періодичної аерації без додаткового обладнання, організувати в ємності як процес аерації при наявності кисню, так і процес перемішування при його відсутності.

В основі нової технології покладено використання нітри-денітрифікації (біологічного методу видалення азоту) і анаеробної обробки стічних вод.

В процесі анаеробної очистки видаляються жирні кислоти і проходить процес гідролізу органічних речовин з утворенням амонійного азоту. Як результат – рівень рН підвищується до 7,6-7,9, утворюється струвіт (магній-амоній-фосфат), який осідає на стінках трубопроводів. При цьому видаляється 80-90% фосфору.

Струвіт використовують в якості добрива

Висновок: анаеробна обробка створює умови для високоефективного безреагентного видалення фосфору із стічних вод тваринницьких підприємств.

Список використаної літератури:

1. Жмур Н.М. Интенсификация процессов удаления соединений азота и фосфора из сточных вод. М.: АКВАРОС. 2001. 94 с
2. Корбридж Д. Фосфор: основа химии, биохимии, технологии/ пер. сангл.–М.: Мир, 1982.
3. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ учебник для вузов. – М.: АСВ, 2002. 704с.
4. В.И.Баженов, В.В.Стыкин. Современное технологическое обеспечение очистки сточных вод животноводческих комплексов. М.: Экология и промышленность России. 2009. 24с.

Маслий И.В. ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Получены предложения по модернизации технологической схемы интенсификации процессов очистки сточных вод от фосфора.

Ключевые слова: сточные воды, биологическая очистка.

Masliy I. PROBLEMS PURIFICATION OF WASTE WATER ZHYVOTNOVODCHESKYH ENTERPRISES

Purification of waste water - this question is quite complicated. It requires detailed analysis capabilities of a breeding complex in each case. This use biological purification methods (biological wastewater treatment ponds with natural or biological aeration), physico-chemical methods (flotation, adsorption, ozonation).

Each milliliter of wastewater livestock farms located in 108 aerobic and anaerobic bacteria to 107, so you need a comprehensive disinfection of treated wastewater before discharge to the reservoir or field irrigation.

Biological treatment plants equipped with the most powerful and livestock complexes, but these complexes treated wastewater does not meet the required parameters for the discharge of the water. Cleaning of drains rather complicated It is necessary to solve two problems: technical and technological. Technical occurs when pumping waste water, stirring it in its tanks. Technological problems related to the quality of treated water and the cost of treatment. Cost of treatment of highly concentrated wastewater of livestock farms with traditional treatment regimens determined energy process and the formation of large quantities of sludge.

Sometimes there is a problem removal from wastewater nutrients - nitrogen and phosphorus.

Technical problems solved by the use of modern equipment. So for pumping wastewater with high concentration of manure, straw, sand using submerged pumps with special wheels of different types. At the same time take into account the characteristics of waste water - the concentration of suspended particles,

the presence of abrasive inclusions, fibrous particles and other.

For economical solution to the problem of mixing of highly concentrated wastewater using submerged mixers.

Accepted the proposals by modernization process of sewage treatment from phosphate

Key words: sewage treatment, biological purification

Дата надходження в редакцію: 15.10.14 р.

Рецензент: д.т.н., професор Філатов Л.Г.

УДК 644.1

СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ «ГРЕЮЩИЙ ПОЛ»

И. И. Мордухович

Н. Ф. Гольченко

Предложена новая конструкция системы электроотопления типа «греющий пол» на основе саморегулирующегося кабеля, позволяющая устранить конструктивные недостатки обычной системы аккумуляционного электроотопления.

Ключевые слова: система отопления, «греющий пол», отопляемые помещения.

Введение и постановка проблемы. Система «греющий пол» – это система отопления, в которой нагревательные элементы расположены в конструкции пола, т.е. эта система с подпольным отоплением.

Такой способ обогрева помещений был известен еще в древности во времени римской империи. Его применяли в римских термах, в которых нагретый воздух циркулировал по специальным каналам в каменном полу.

Аналогичное отопление уже многие столетия является обязательным в турецких банях.

Но до начала XX столетия в так называемом теплом полу теплоносителем служил горячий воздух, который за счет естественной тяги проходил по трубам в полу, отдавая тепло полу с мраморным или гранитным плитам.

В настоящее время система отопления «теплый пол» получила широкое распространение в скандинавских странах (Финляндия, Норвегия, Дания). Здесь их доля составляет от 15 до 50%.

В Украине полы с подогревом практически стали внедряться в начале 90-х годов прошлого столетия. Для обогрева помещений находят применение электрические теплые полы, которые представляют собой нагревательные кабели, укладываемые, как правило, в стяжку пола и через нее нагревающие материал поверхности. Тепло от пола равномерно распределяется по всему помещению, что создает комфортный микроклимат. Комплект "теплого пола" обычно кроме нагревательного кабеля включает в себя терморегулятор с датчиком температуры пола и воздуха, пластиковые монтажные направляющие, теплоизоляцию (листовая или рулонная пробка), тепловыравнивающий экран (алюминиевая фольга), штатив (держатель датчика), которые существенно удорожают устройство. Кроме этого необходимо отметить, что мон-

таж и ремонт теплых полов весьма трудоемкий процесс.

Несмотря на достаточно широкое распространение, простоту в эксплуатации, малые затраты при изготовлении, рассмотренные устройства для электрообогрева имеют ряд существенных недостатков. Так, применение резистивных неподвижных нагревательных элементов связано с наличием опасных для жизни человека токов утечки, возникающих при появлении трещин на наружной оболочке нагревательных элементов; водонагревательные установки с такими нагревательными элементами имеют низкий класс электробезопасности, низкую надежность и требуют дополнительных затрат на мероприятия по охране труда и технике безопасности. Они характеризуются сложным процессом изготовления для уменьшения габаритов нагревательных элементов и отсутствием возможности простого в реализации эффективного энергосберегающего регулирования.

Целью статьи является оценка спроса на систему «греющий пол» и эффективности ее применения.

Основная часть. Система «греющий пол» создается за счет тепловой энергии, передаваемой теплоносителем по расположенным в конструкции пола полимерным трубам или за счет электроэнергии, поступающей в электрический кабель, выполняющий функцию нагревательного элемента. Для того, чтобы отдача от нагревательных элементов была максимальной конструкция пола должна отвечать определенным требованиям.

Подпольное отопление применяется для отопления жилых домов, коттеджей, офисов, производственных зданий. Такая система отопления:

- отличается отсутствием отопительных приборов;