аттенюатор. Калибровка последнего производится по предельному аттенюатору на заданных частотах. Эти методом измеряются ослабления до 70 дБ.

При методе замещения на промежуточной частоте используется образцовый аттенюатор, прикалиброванный на промежуточной частоте. Промежуточная частота получается линейным преобразованием высокой частоты. Измерение ослабления может быть осуществлено в пределах до 50 дБ.

При методе замещения на низкой частоте используется аттенюатор, калиброванный на низкой частоте, и биометрический детектор. Измеряемое ослабление не превышает 40 дБ. Возможными источникам ошибок при измерении ослабления указанными методами является следующее: колебания уровня мощности; нелинейность болометра; рассогласование балометра; изменение сопротивления болометра; рассогласование болометра; нелинейность усилителя; погрешности прибора и его градуировки; погрешность отсчета; неточности, связанные с переключением диапазонов измерения; шум детектора; погрешность калибровки образцового аттенюатора, нелинейность смесителя. Максимальная общая ошибка каждого метода не превышает ±0,1 дБ. Кроме того, рассогласование генератор с нагрузкой может внести фазовую погрешность.

ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД СПОЛУЧЕНЬ АЗОТУ ТА ФОСФОРУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕМП (ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ)

О.І. Зерновська, І.Г. Бабарика, А.І. Кукушкін

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Створення технологічного процесу очищення стічних вод від з’єднань азоту і фосфору за допомогою фізичних методів на сьогоднішній

день є надзвичайно актуальним, бо методи електрообробки в технології очищення води є більш високоефективними і перспективними та дають можливість відмовитися від застосування хімічних реагентів.

Для очищення стічної води пропонується використовувати електролітичний фільтр, принцип роботи якого полягає в тому, що стічна вода потрапляє в електродний блок, який складається із катоду і аноду. Електролітичний струм (величина якого залежить від відстані між катодом і анодом) спричиняє електромагнітні процеси, які призводять до виділення водню. Водень піднімається догори у вигляді бульбашок, притискається до поверхні катоду, очищує її від завислих частинок-забруднень, що налипають на катод.

Окрім того, бульбашки водню зменшують ефективний розмір сітчастого катоду, що дає змогу фільтрації часток забруднень з розміром у 10^3 менше розміру прозорів сітчастого катоду, що збільшує ефект очищення вихідної стічної води.

Відділення водню на катоді збільшує РН середовища у прикатодній області, що сприяє процесу коагуляції частинок забруднень.

В той же час на сітчастому аноді у результаті електрохімічних процесів виділяються кисень і хлор, який утворюється з хлориду кальцію (він завжди присутній у стічній воді). При сумісному впливі кисню та хлору відбувається окислення та хлорування фільтрату і знижується значення РН. Очищена вода відводиться на подальші досліди.

Дані результатів досліду представлено в таблиці 1.

За даними таблиці 1 застосування біологічної очистки стічної води вказує на те, що утримання амонійного азоту зменшилося на 11 %, нітритів на 10 %, нітратів на 22 %, фосфатів на 26 %, зниження ХПК–5 %, зниження завислих часток – 31 %, це дещо нижчі показники, ніж при застосуванні традиційної системи (із застосуванням хімічних реагентів) очищення стічних вод. Це пов’язано з тим, що в дослідній установці використовувалися

графічні електроди низької якості, заміна їх на титанові, вкриті оксидом свинцю, збільшить ефективність роботи електролітичного фільтру. Також дана модель фільтру більш ефективна на установках низької потужності (до 10 тис $м^3$ води за добу)

Таблиця 1.

Порівняльні дані при очищенні стічної води в електролітичному фільтрі та із застосуванням хімічних реагентів.

Варіанти досліду	Амоній NH_4 мг/$дм^3$	Нітрити NO_2 мг/$дм^3$	Нітрати NO_3 мг/$дм^3$	Фосфати PO_4 мг/$дм^3$	ХПК мг[О]/$дм^3$	Завислі речовини мг/$дм^3$
Стічна вода до обробки	15,1	0,52	19,2	3,75	52,6	9,2
Стічна вода після обробки в електролітичному фільтрі	13,5	0,47	15,0	2,8	50,1	6,4
Стічна вода після обробки хімічними реагентами	10,2	0,35	12,7	1,7	49,7	5,3

Отже, використання електролітичного фільтру виправдане при відсутності можливості використання інших способів очистки стічних вод, а також такий спосіб є абсолютно безпечним.

ФЕРРОМАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

М.Ю. Иващенко, О.В. Костыркин, М.И. Ворожбиян

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г. Харьков

Неизбежное воздействие электромагнитного излучения на население и окружающую живую природу обусловлено техническим прогрессом. И хотя возможна определенная локализация излучения, уменьшающая неже-