

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВМІСТУ ХРОМУ В СТИЧНИХ ВОДАХ

Система призначена для контролю стічних вод (такі системи обслуговуються раз в 2 тижні), у якому вимірюється концентрація іонів хрому Cr^{+6} . На вимір рН у свою чергу впливає температура. Тому рівень рН і температури необхідно вимірювати. У результаті маємо систему, що складається, із трьох каналів виміру: рН, температури і концентрації іонів хрому Cr^{+6} . Фотометричний аналіз звичайно проводять при однаковій кімнатній температурі, тому що зміна температури розчину в багатьох випадках викликає відповідна зміна світлопоглинання. Якщо навіть невелика зміна температури (на 2-3 °С) приводить до значної зміни оптичної щільності фотометруемого розчину, то виміри останньої роблять після попереднього термостатування.

Для з'ясування стійкості світлопоглинання фотометруємої сполуки в часі вимірюють оптичну щільність розчину через деякі проміжки часу і будують графік залежності оптичної щільності від часу. Для наступної роботи вибирають такий інтервал часу, протягом якого максимальне значення оптичної щільності розчину зберігається незмінним або міняється незначно. Крім того, протягом всіх вимірів строго витримують час між виміром оптичної щільності і готуванням фотометруемого розчину. Для методу екстракції необхідна підсистема підготовки проб, що повинна періодично, дозуючи екстракт, забезпечувати доповнення його в робочу кювету. Необхідно встановити сприятливі умови утворення пофарбованої сполуки, тобто стабілізувати температуру, витрату рідини, витрату екстракту, часу. Встановлення концентрації відбувається через інтервал часу, що дорівнює 8-кратному відновленню рідини кювети (3-5 мл3). Об'єм проби - не більше 50 мл. Передбачається робити виміри з інтервалом в 1 годину. На основі вищесказаного розроблена схема автоматизованої системи контролю концентрації вмісту хрому в стічних водах. Система має три канали виміру: канал виміру температури; канал виміру рН; канал виміру концентрації іонів хрому Cr^{+6} .

Для реалізації використовуваного методу створюється світловий потік (потік випромінювання), частина якого проходить через кювету із заздалегідь підготовленою пофарбованою рідиною, а частина відбивається і перетворюється в електричний сигнал.

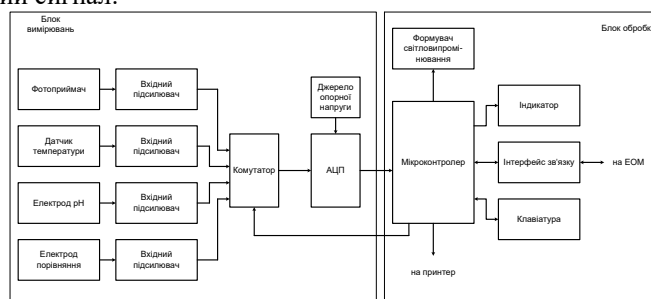


Рис. 1. Комп'ютеризована вимірювальна система аналізу концентрації вмісту хрому в стічних водах

Передбачена можливість обробки отриманого сигналу і видачі результатів контролю об'єкта для їх подальшого аналізу. Після проходження скрізь кювету з рідиною світло проходить крізь світлофільтр (довжина хвилі від 540 нм) на фотоприймач. В якості фотоприймача використовується фотодіод. Отриманий фотострум підсилюється і надходить через комутатор на АЦП. Сигнали з іонселективних електродів для виміру рН підсилюються вхідними підсилювачами і передаються на вхід аналого-цифрового перетворювача через комутатор. Джерело опорної напруги формує стабільну напругу для АЦП, що дозволяє значно зменшити похибку перетворення аналогового сигналу в цифровий. В якості формувача випромінювання використовується світловипромінюючий діод (СВД) з довжиною хвилі $L=540$ нм, що відповідає максимуму спектра поглинання і забезпечує вибірковість методу. Основним вузлом пристрою є мікроконтролер, який в відповідності до заданої програми виробляє всі необхідні сигнали керування на блоки пристрою. Систему оснащено блоком зв'язку з комп'ютером і програмним забезпеченням, що дозволяє слідкувати за процесом виміру показників розчину, що досліджується, на моніторі.