



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38476 (13) A

(51) 7 G01J3/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ФОТОМЕТР

(21) 2000074084

(22) 11.07.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Буняк Андрій Мусійович, Борисенков Андрій Антонович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Фотометр, який містить оптично пов'язані монохроматичний освітлювач, вимірювальний канал, обладнаний тримачем зразків (кюветою з контрольованою рідиною), фотоперетворювачем та вто-

ринним приладом, **відрізняється** тим, що в нього введений формувач еталонного сигналу і блок керування, а вимірювальний канал обладнаний інтегратором, компаратором та комутатором, причому вхід інтегратора через комутатор з'єднаний із виходом підсилювача, а вихід інтегратора під'єднаний до першого входу компаратора, до другого входу компаратора під'єднаний вихід формувача еталонного сигналу, один вихід блоку керування під'єднаний до входу комутатора, а другий — до інтегратора, вихід компаратора під'єднаний до вторинного приладу.

Винахід відноситься до технології контролю якості напівпродуктів і продуктів переробних і харчових виробництв, а також виробництв, де в ході технологічного процесу в продукті виникають розчинні забруднювачі, здатні поглинати електромагнітне випромінювання видимої області оптичного спектру. Винахід може бути використаний у виробництвах будь-якого спрямування, де є необхідність контролю коефіцієнта пропускання рідин у видимій області оптичного спектру.

Відомий пристрій для вимірювання коефіцієнта пропускання рідин в лабораторних умовах — фотоелектроколориметр ФЭК-56. У процесі роботи цього приладу виникає необхідність ручним методом регулювати інтенсивність світлового випромінювання з метою балансування двох оптичних каналів приладу. Це є необхідним для отримання необхідної точності вимірювань, але візуальна оцінка ступеня балансування не може забезпечити високої точності результатів вимірювання (див. Бугаєнко І.Ф. "Технохимический контроль сахарного производства". - М.: Агропромиздат, 1989. - с. 142).

Із вищесказаного випливає, що цей фотоелектроколориметр не може бути впроваджений у систему автоматичного контролю і є непридатним для безпосереднього промислового використання.

Найближчим до винаходу є спектрофотометр, який містить оптично пов'язані монохроматичний освітлювач, вимірювальний канал, обладнаний тримачем зразків (кюветою з контрольованою рідиною), фотоперетворювачем та вторинним приладом (див. А.с. СССР № 1511602 5G01J3/42

"Спектрофотометр", опубліковане в Б.И. № 36, 1989 р.).

Робота цього приладу базується на суб'єктивній оцінці коефіцієнта пропускання об'єкта дослідження, що пов'язана із візуальною оцінкою рівності світлових потоків вимірювального і компенсаційного каналів, і тим самим не може забезпечити високої точності вимірювань.

В основу винаходу покладено задачу підвищення точності вимірювань коефіцієнта пропускання рідин у видимій області оптичного спектру.

Ця мета досягається шляхом введення в фотометр, який містить оптично пов'язані монохроматичний освітлювач, вимірювальний канал, обладнаний тримачем зразків (кюветою з контрольованою рідиною), фотоперетворювачем та вторинним приладом формувача еталонного сигналу і блоку керування, а також обладнання вимірювального каналу інтегратором, компаратором та комутатором. Вхід інтегратора через комутатор з'єднаний із виходом підсилювача, а вихід інтегратора під'єднаний до першого входу компаратора, до другого входу компаратора під'єднаний вихід формувача еталонного сигналу. Один вихід блоку керування під'єднаний до входу комутатора, а другий — до інтегратора. Вихід компаратора під'єднаний до вторинного приладу.

Розроблений пристрій дає можливість забезпечити циклічний процес контролю коефіцієнта пропускання рідини із високою точністю, і забезпечує перетворення цього параметру у тривалість імпульсів. Це значно підвищує стійкість пристрою

(19) UA (11) 38476 (13) A

до випадкових зовнішніх електромагнітних завад, і підвищує точність контролю.

На ілюстрації зображено функціональну схему пристрою.

До складу пристрою входить монохроматичний освітлювач 1 із стабілізованим живленням, скляна кювета із контрольованою рідиною 2, безпосередньо за якою розміщений фотоперетворювач 3. Вихід фотоперетворювача з'єднаний із підсилювачем 4, вихід якого через комутатор 5 під'єднаний до входу інтегратора 6. Вихід інтегратора з'єднаний із першим входом компаратора 7, до другого входу якого під'єднаний вихід формувача еталонного сигналу 8, а до виходу - вторинний прилад 9. Управління процесом контролю забезпечує блок керування 10, один вихід якого під'єднаний до входу комутатора, а другий - до інтегратора.

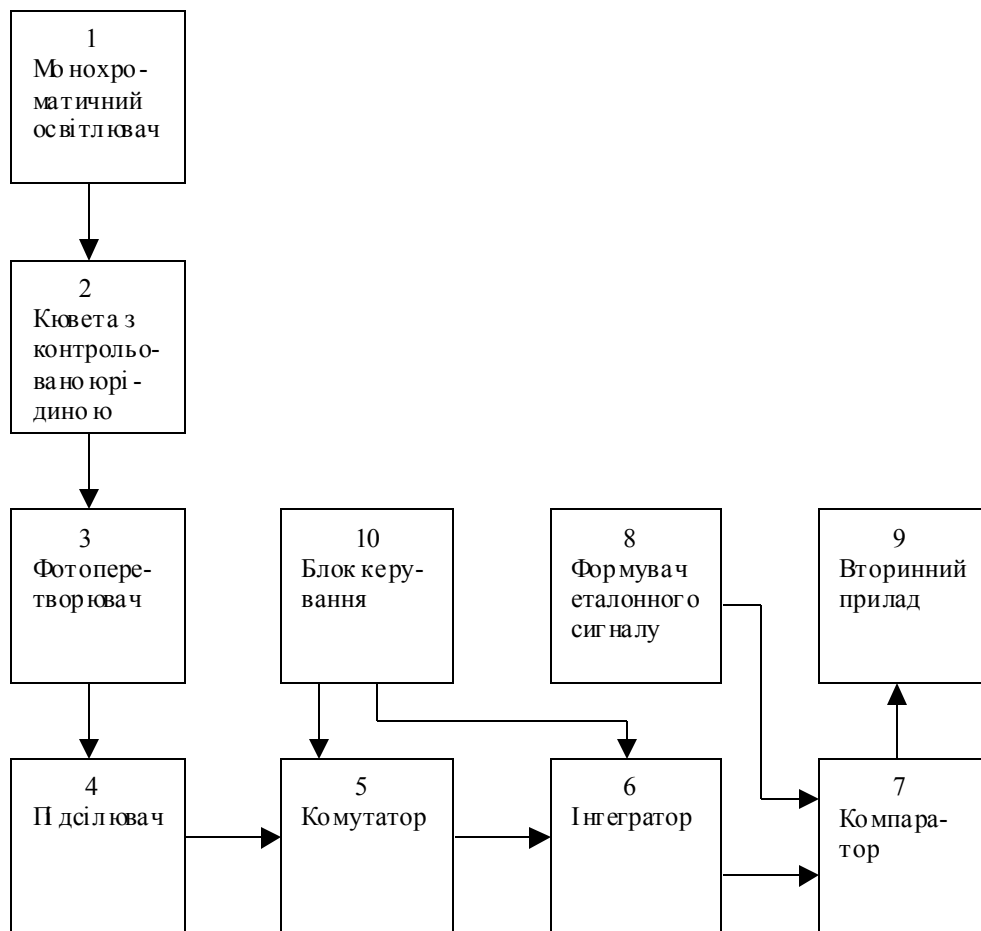
Пристрій працює таким чином.

Монохроматичний освітлювач 1 формує стабільний світловий потік, який проходить через скляну кювету 2 із контрольованою рідиною і попадає на фотоперетворювач 3. З виходу фотоперетворювача знімається значення фото-ЕРС, пропорційне до коефіцієнта пропускання контрольованої рідини. Це значення фото-ЕРС підсилюється підсилювачем 4 і через комутатор 5 надходить на інтегратор 6, який реалізований на операційному підсилювачі. За допомогою комутатора 5 забезпечується періодичне надходження підсиленої фото-ЕРС на інтегратор, причому в кінці кожного періоду комутації

відбувається розрядження конденсатора інтегратора 6. Це забезпечує початок інтегрування від нульового значення для кожного циклу комутації. Управління елементом 5 та інтегратором 6 забезпечується блоком керування 10, який задає період комутації та час інтегрування.

Таким чином, на виході інтегратора формується пилкоподібна напруга, кут нахилу фронту імпульсів якої пропорційний до значення фото-ЕРС фотоперетворювача, а отже, пропорційний до коефіцієнта пропускання контрольованої рідини. З виходу інтегратора ця напруга надходить на перший вхід компаратора 7, на другий вхід якого поступає еталонний сигнал від формувача еталонної напруги 8. На виході компаратора формується послідовність прямокутних імпульсів, тривалість яких залежить від величини фото-ЕРС фотоперетворювача 3, а період визначається блоком керування 10. Ці імпульси поступають на вторинний прилад 9, в якості якого може бути використаний будь-який перетворювач тривалості імпульсів у лінійний сигнал.

Збільшення точності контролю досягається тим, що завдяки використанню інтегратора, компаратора та комутатора реалізується перетворення величини контрольованого параметру у послідовність прямокутних імпульсів, тривалість яких пропорційна до величини коефіцієнту пропускання контрольованої рідини.



Фіг.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22

---