



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36776 (13) A

(51) 6 G01J3/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ФОТОМЕТР

(21) 2000020670

(22) 08.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Буняк Андрій Мусійович, Борисенков Андрій  
Анатолійович(73) Тернопільський державний технічний універ-  
ситет ім. Івана Пулюя(57) Фотометр, який містить оптично пов'язані мо-  
нохроматичний освітлювач, світлоподільник, вимі-  
рювальний канал, обладнаний тримачем зразків  
(кювету з контрольованою рідиною), фотоприйма-

чем та підсилювачем, компенсаційний канал, об-  
ладнаний регульованою діафрагмою, секторним  
послаблювачем та вторинним приладом, **відрізняється** тим, що в нього введений інтегратор, вхід  
якого через комутатор з'єднаний із виходом підси-  
лювача, а вихід під'єднаний до входу інтегратора,  
вихід якого пов'язаний із першим входом компара-  
тора, другий вхід якого пов'язаний із виходом фо-  
рмувача еталонного сигналу; один вихід блоку  
керування під'єднаний до входу комутатора, а дру-  
гий - до інтегратора; вихід компаратора під'єдна-  
ний до вторинного приладу.

Винахід відноситься до технології контролю  
якості напівпродуктів і продуктів переробних і хар-  
чових виробництв, а також виробництв, де в ході  
технологічного процесу в продукті виникають роз-  
чинні забруднювачі, здатні поглинати електромаг-  
нітне випромінювання видимої області оптичного  
спектру. Винахід може бути використаний у вироб-  
ництвах будь-якого спрямування, де є необхідність  
контролю коефіцієнта пропускання рідин у видимій  
області оптичного спектру.

Відомий пристрій для вимірювання коефіцієн-  
ту пропускання рідин в лабораторних умовах -  
фотоелектроколориметр ФЭК-56. У процесі роботи  
цього приладу виникає необхідність ручним мето-  
дом регулювати інтенсивність світлового випромі-  
нювання 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.:  
Бугаенко И.Ф. Технохимический контроль сахарно-  
го производства. - М.: Агропромиздат, 1989. -  
С. 142).

Із вищесказаного випливає, що цей фотоелек-  
троколориметр не може бути впроваджений у сис-  
тему автоматичного контролю і є непридатним для  
безпосереднього промислового використання.

Найближчим до даного винаходу є спектрофо-  
тометр, який містить оптично пов'язані монохро-  
матичний освітлювач, світлоподільник, вимірюва-  
льний канал, обладнаний тримачем зразків (кюве-  
тою з контрольованою рідиною), фотоприймачем  
та підсилювачем, компенсаційний канал, обладна-

ний регульованою діафрагмою, секторним посла-  
блювачем та вторинним приладом (див.: А.с.  
СССР № 1511602 5G01J3/42 "Спектрофотометр",  
опубл. в Б.И. № 36, 1989р.).

Робота цього приладу базується на суб'єктив-  
ній оцінці коефіцієнта пропускання об'єкта дослі-  
дження, що пов'язана із візуальною оцінкою рівно-  
сті світлових потоків вимірювального і компенса-  
ційного каналів, і тим самим не може забезпечити  
високої точності вимірювань.

В основу винаходу покладено задачу підви-  
щення точності вимірювань коефіцієнта пропус-  
кання рідин у видимій області оптичного спектру.

Ця мета досягається шляхом використання ін-  
тегратора, вхід якого через комутатор з'єднаний із  
виходом підсилювача, а вихід під'єднаний до вхо-  
ду інтегратора, вихід якого пов'язаний із першим  
входом компаратора, другий вхід якого пов'язаний  
із виходом формувача еталонного сигналу. Один  
вихід блоку керування під'єднаний до входу кому-  
татора, а другий - до інтегратора. Вихід компара-  
тора під'єднаний до вторинного приладу.

Розроблений пристрій дає можливість забез-  
печити циклічний процес контролю коефіцієнту  
пропускання рідини із високою точністю, і забезпечує  
перетворення цього параметру у тривалість  
імпульсів. Це значно підвищує стійкість пристрою  
до випадкових зовнішніх електромагнітних завад, і  
підвищує точність контролю.

На ілюстрації зображено функціональну схему  
запропонованого пристрою (фігура).

До складу пристрою входить монохроматич-  
ний освітлювач 1 із стабілізованим живленням,

(19) UA (11) 36776 (13) A

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 формувач еталонного сигналу 8, а до виходу - вторинний прилад 9. Управління процесом контролю забезпечує блок керування 10, виходи якого під'єднані до комутатора та інтегратора відповідно.

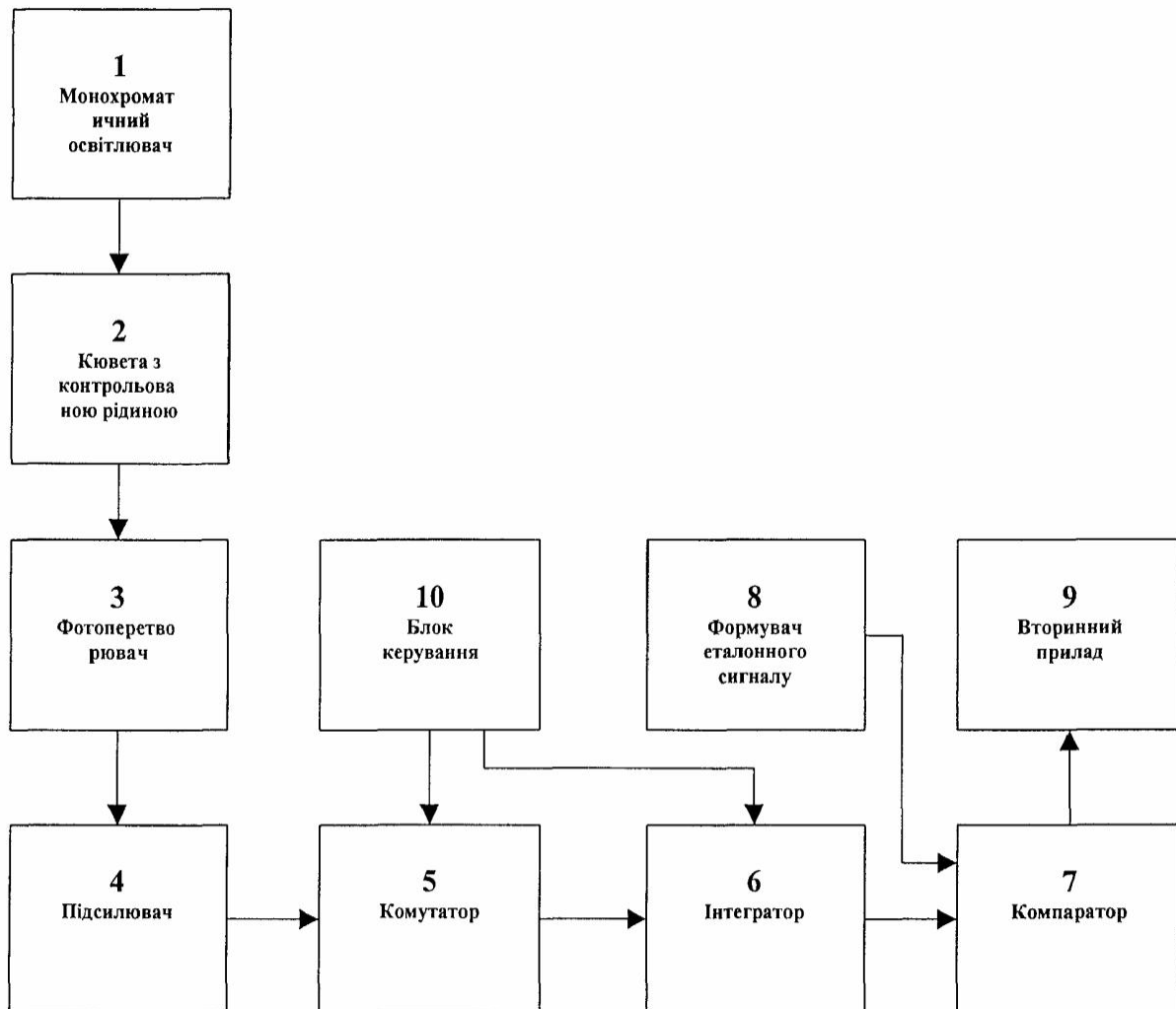
Пристрій працює таким чином.

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 коефіцієнту 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 величині 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 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

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

---