



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78154 (13) C2

(51) МПК (2006)

C07C 311/21 (2007.01)

G03C 5/00

G03C 5/30

G03C 5/305

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) 4-НІТРО-N,N'-БІС(П-ТОЛІЛСУЛЬФОНІЛ)-1,2-ФЕНІЛЕНДІАМІН ЯК АНТИВУАЛЕНТ ПРОЯВНОГО РОЗЧИНУ ГАЛОГЕНСРІБНИХ ФОТОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) а200509793

(22) 18.10.2005

(24) 15.02.2007

(46) 15.02.2007, Бюл. №2, 2007р.

(72) Шапка Василь Харитонович, Бурмістр Михайло Васильович, Свердліковська Ольга Сергіївна, Безверхий Микола Павлович, Гайдук Тетяна Іванівна

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1790588 АЗ, 23.01.1993

Кириллов Н.И. Основы процессов обработки кинофотоматериалов. - М. Искусство, 1977, с. 95-99
SU 960713, 25.09.1982

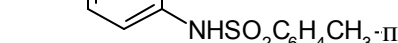
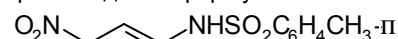
2

JP 01093739 A, 12.04.1989

JP 56123534 A, 28.09.1981

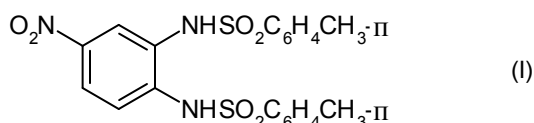
US 5006439, 09.04.1991.

(57) 4-нітро-N,N'-біс(п-толїлсульфонїл)-1,2-фенїлендіамін формули



як антивуалент проявного розчину галогенсрібних фотографічних матеріалів.

Винахід відноситься до похідного N-арилсульфонїлхіноніміна, а саме до 4-нітро-N,N'-біс(п-толїлсульфонїл)-1, 2-фенїлендіамїну формули:



який може бути використано як антивуалюючу речовину при проявленні галогенсрібних фотографічних матеріалів [Гурлев Д.С. Справочник по фотографии (обработка фотоматериалов). - Киев: Техника, 1988. - 336с.] (база порівняння). Основним недоліком калію бромистого є слабка антивуалююча дія.

Найбільш близьким за отриманими результатами є застосування бензотриазола як антивуалента при проявленні галогенсрібних фотографічних матеріалів [Кириллов Н.И. Основы процессов обработки кинофотоматериалов. - М.: Искусство, 1977. - С. 95-99] (прототип).

Недоліком бензотриазола є істотне зменшення світлочутливості при введенні його в проявник.

В основу винаходу поставлено задачу зниження оптичної густини вуалі та збільшення світлочутливості шляхом введення у проявний розчин галогенсрібних фотографічних матеріалів антивуалюючих речовин.

Ця задача вирішується введенням у проявний розчин в процесі його приготування 4-нітро-N,N'-біс(п-толїлсульфонїл)-1,2-фенїлендіамїну формули (I) в кількостях 0,005-0,5г/л. 4-нітро-N,N'-біс(п-толїлсульфонїл)-1,2-фенїлендіамін - це світложовті тугоплавкі кристали, без запаху, нерозчинні у воді, які синтезовані на кафедрі органічної хімії УДХТУ.

Спосіб одержання сполуки формули (I) полягає в тому, що до розчину п-толуолсульфонїл-2-аміно-4-нітроанїліда додають при перемішуванні п-толуолсульфохлорид. Речовину формули (I) виділяють з реакційної маси, промивають водою, висушують. Будову отриманої сполуки підтверджено спектральними даними та елементним аналізом.

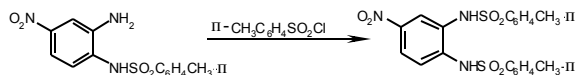
Застосування цієї речовини в технології виробництва й обробки фотоматеріалів не відомо.

(13) C2

(11) 78154

(19) UA

Приклад 1. Одержання 4-нітро-N,N'-біс(п-толілсульфоніл)-1, 2-фенілендіаміну. Схема реакції:



До розчину 4г п-толуолсульфоніл-2-аміно-4-нітроаніліду в 15мл піридину додають при перемішуванні 2,48г п-толуолсульфохлориду. Через 2 години реакційну суміш виливають у суміш дрібно роздробленого льоду і концентрованої соляної кислоти. Осад 4-нітро-N,N'-біс(п-толілсульфоніл)-1, 2-фенілендіаміну, який випав, одфільтровують, промивають водою, висушують. Вихід продукту 96,5% (вага 5,8г).

Будова сполуки підтверджена даними елементного аналізу.

обчислено, %: C - 52,06; H - 4,12; N - 9,11; S - 13,88; O - 20,82.

знайдено, %: C - 52,04; H - 4,11; N - 9,05; S - 13,88; O - 20,8.

Дані УФ спектрів підтвердили будову отриманої речовини.

Приклад 2. Сенситометричні іспити кіноплівки КН-3. Сенситометричні іспити виконували відповідно до ГОСТ 2817-50; 2988-81; 10691.3-73. Плівку експонують на сенситометрі ЦС-2М при кольоровій температурі 5500°K, експозиція за першим полем клина склала 56лк·с. Плівку проявляють у проявнику стандартом №5 (СТ-5) (без KBr) при 20°С. Склад обробних розчинів приведений у таблиці №1, а режим обробки - у таблиці 2. Оптичні густини сенситограм проміряють на денситометрі ДП-1М, сенситометричні результати обробляють за ГОСТ 10691.3.

Таблиця 1

Склад обробних розчинів

| Речовина | Од. вим. | Проявники | | | Стоп розчин | Фіксаж |
|--------------------------------|----------|-----------|-------|-------|-------------|--------------|
| | | УП-2 | СТ-5 | СТ-2 | | |
| Метол | г | 5,0 | 1,6 | 8,0 | 20,0 | 25,0 |
| Гідрокінон | г | 6,0 | 2,0 | | | |
| Сульфід натрію б/в | г | 40,0 | 100,0 | 125,0 | | |
| Сода безводна | г | 31,0 | | 5,75 | | |
| Бура | г | | 2,0 | | | |
| Калій бромистий | г | 4,0 | 0,4 | 2,5 | 20,0 | 5-7 250,0 |
| Кислота оцтова крижана | мл | | | | | |
| Тіосульфат натрію кристалічний | г | | | | | |
| Вода | л | до 1 | до 1 | до 1 | до 1 | до 1 |

Таблиця 2

Режим обробки кіноплівки

| № | Операції | Тривалість, хв. | Температура, °С |
|---|--|----------------------|-----------------|
| 1 | Прояв | 3, 6, 9, 15, 20 | 20, 30±0,3 |
| 2 | Ополіскування в 1% розчині оцтової кислоти | 1 | 20±5 |
| 3 | Фіксування | 15 | 20±5 |
| 4 | Промивання | 20 | 10-15 |
| 5 | Сушіння | до повного висихання | |

Таблиця 3

Значення сенситометричних параметрів плівок відповідно до технічних умов

| Плівка | Проявник | Тривалість проявлення, хв. | Світлочутливість од. ГОСТ 10691.3.73 | Вуаль | Коефіцієнт контрастності |
|----------|----------|----------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------|
| КН-3 | СТ-5 | 5-10 | 90 | 0,15 | 0,65 |
| КН-4С | УП-2 | 8-13 | 500 | 0,18 | 1,00 |
| Фото-130 | СТ-2 | 8-14 | 130 | 0,05 | 0,80 |

Приклади 3-7 виконують за прикладом 2, але з тією відмінністю, що в проявник замість калію бромистого вводять речовину формули (I) у кількостях: приклад 3 - 0,005; приклад 4 - 0,010; приклад 5 - 0,050; приклад 6 - 0,100; приклад 7 - 0,500.

Приклад 8 виконують за прикладом 2, з тією відмінністю, що в розчин вводять калій бромистий (0,4г/л).

Приклади 9-13 виконують за прикладом 8, з тією відмінністю, що в проявник додатково вводять речовину формули (I) у кількостях, г/л: приклад 9 - 0,005; приклад 10 - 0,010; приклад 11 - 0,050; приклад 12 - 0,100; приклад 13 - 0,500.

Приклад 14 виконують за прикладом 2, але плівки КН-3 проявляють при температурі 30°С.

Приклади 15-19 виконують за прикладом 14, з тією відмінністю, що в проявник додатково вводять речовину формули (I) у кількостях, г/л: приклад 15 - 0,005; приклад 16 - 0,010; приклад 17 - 0,050; приклад 18 - 0,100; приклад 19 - 0,500.

Приклад 20-24 виконують за прикладом 8, з тією відмінністю, що в проявник замість калію бромистого вводять бензотриазол (прототип 2) у кількостях, г/л: приклад 20 - 0,005; приклад 21 - 0,010; приклад 22 - 0,050; приклад 23 - 0,100; приклад 24 - 0,500.

Приклад 25. Сенситометричні іспити плівки КН-4С в проявнику УП-2 відповідно до прикладу 2.

Приклад 26-30 виконують за прикладом 25, з тією відмінністю, що в проявник замість калію

бромистого вводять речовину формули (1), у кількостях, г/л: приклад 26 - 0,005; приклад 27 - 0,010; приклад 28 - 0,050; приклад 29 - 0,100; приклад 30 - 0,500.

Приклад 31. Сенситометричні іспити плівки фото-130 у проявнику стандартом №2, відповідно до умов прикладу 2.

Приклади 32-33 виконують за прикладом 31, з тією відмінністю, що в проявник замість калію бромистого вводять речовину формули (I) в кількостях, г/л: приклад 32 - 0,005; приклад 33 - 0,010; приклад 34 - 0,050; приклад 35 - 0,100; приклад 36 - 0,500.

Таблиця 4

Показник прикладів для опису винаходу

| Плівка | Проявник, добавка, температура | Номер контр. прикладу | Концентрація добавки, г/л | | | | |
|----------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 0,005 | 0,010 | 0,050 | 0,100 | 0,500 |
| КН-3 | (без KBr) СТ-5 формули (I) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| КН-3 | СТ-5 формули (I) 20°C | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| НК-3 | СТ-5 формули (I) 30°C | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| НК-3 | (без KBr) СТ-5 прототип 20°C | 2 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| КН-4С | (без KBr)УП-2 формули (I) 20°C | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Фото-130 | СТ-2 (без KBr) формули (I) 20°C | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |

Результати іспитів кіноплівок наведені в таблицях 5-6.

Таблиця 5

Результати іспитів фотографічних плівок за прикладами 2-36

| № прикладу | Плівка, проявник, температура, °C | Добавка та її концентрація, г/л | Тривалість проявлення, хв. | | | | |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | 5 | 7 | 9 | 15 | 20 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Світлочутливість | | | | | | | |
| 2 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 18 | 25 | 37 | 70 | 85 |
| 3 | СТ-5 (без KBr) 20°C | 0,005 | 25 | 40 | 55 | 105 | 180 |
| 4 | | 0,010 | 85 | 108 | 150 | 180 | 290 |
| 5 | | 0,050 | 45 | 56 | 78 | 120 | 200 |
| 6 | | 0,100 | 19 | 22 | 38 | 70 | 86 |
| 7 | | 0,500 | 18 | 25 | 37 | 70 | 85 |
| 8 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 35 | 48 | 60 | 120 | 130 |
| 9 | СТ-5, 20 | 0,005 | 45 | 56 | 85 | 147 | 200 |
| 10 | | 0,010 | 100 | 128 | 230 | 260 | 320 |
| 11 | | 0,050 | 58 | 78 | 120 | 160 | 240 |
| 12 | | 0,100 | 35 | 48 | 63 | 125 | 133 |
| 13 | | 0,500 | 35 | 48 | 60 | 120 | 130 |
| 14 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 60 | 110 | 125 | 250 | 350 |
| 15 | СТ-5, 30 | 0,005 | 100 | 125 | 150 | 280 | 410 |
| 16 | | 0,010 | 235 | 370 | 420 | 450 | 570 |
| 17 | | 0,050 | 160 | 200 | 280 | 310 | 430 |
| 18 | | 0,100 | 65 | 118 | 130 | 255 | 130 |
| 19 | | 0,500 | 60 | 110 | 125 | 250 | 130 |

Продовження таблиці 5

| | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|
| 20 | КН-3; СТ-5 (без KBr) 20 | прототип 0,005 | 20 | 35 | 45 | 98 | 120 |
| 21 | | 0,010 | 40 | 63 | 89 | 110 | 200 |
| 22 | | 0,050 | 35 | 48 | 60 | 70 | 150 |
| 23 | | 0,100 | 25 | 30 | 40 | 70 | 90 |
| 24 | | 0,500 | 18 | 23 | 35 | 70 | 80 |
| 25 | КН-4С | відсутня речовина формули (I) | 120 | 250 | 450 | 650 | 900 |
| 26 | УП-2 (без KBr) 20 | 0,005 | 160 | 340 | 550 | 750 | 1300 |
| 27 | | 0,010 | 230 | 480 | 610 | 840 | 1500 |
| 28 | | 0,050 | 138 | 290 | 470 | 690 | 1100 |
| 29 | | 0,100 | 125 | 260 | 450 | 660 | 940 |
| 30 | | 0,500 | 120 | 250 | 440 | 640 | 890 |
| 31 | Фото-130 | відсутня речовина формули (I) | 68 | 95 | 130 | 160 | 210 |
| 32 | СТ-2 (без KBr), 20 | 0,005 | 79 | 130 | 180 | 200 | 270 |
| 33 | | 0,010 | 140 | 210 | 300 | 350 | 390 |
| 34 | | 0,050 | 95 | 140 | 200 | 210 | 300 |
| 35 | | 0,100 | 70 | 100 | 140 | 170 | 220 |
| 36 | | 0,500 | 67 | 95 | 130 | 160 | 210 |
| Оптична густина вуалі | | | | | | | |
| 2 | КН-3 | відсутня | 0,12 | 0,17 | 0,24 | 0,32 | 0,45 |
| 3 | СТ (без KBr), 20 | речовина формули (I) 0,005 | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,17 | 0,23 |
| 4 | | 0,010 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |
| 5 | | 0,150 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| 6 | | 0,100 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| 7 | | 0,500 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| 8 | КН-3 | відсутня | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,14 |
| 9 | СТ-5, 20 | речовина формули (I) 0,005 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 |
| 10 | | 0,010 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 11 | | 0,050 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| 12 | | 0,100 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| 13 | | 0,500 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| 14 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 0,11 | 0,13 | 0,17 | 0,21 | 0,31 |
| 15 | СТ-5, 30 | 0,005 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,14 | 0,18 |
| 16 | | 0,010 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |
| 17 | | 0,050 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 18 | | 0,100 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 19 | | 0,500 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 20 | КН-3 | прототип 0,005 | 0,08 | 0,13 | 0,17 | 0,25 | 0,31 |
| 21 | СТ-5 (без KBr), 20 | 0,010 | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,20 | 0,28 |
| 22 | | 0,050 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,18 | 0,22 |
| 23 | | 0,100 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,18 | 0,22 |
| 24 | | 0,500 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,18 | 0,22 |
| 25 | | КН-4С | відсутня речовина формули (I) | 0,12 | 0,22 | 0,38 | 0,45 |
| 26 | УП-2 (без KBr), 20 | 0,005 | 0,06 | 0,12 | 0,15 | 0,27 | 0,32 |
| 27 | | 0,010 | 0,03 | 0,06 | 0,10 | 0,13 | 0,15 |
| 28 | | 0,050 | 0,01 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,10 |
| 29 | | 0,100 | 0,01 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,10 |
| 30 | | 0,500 | 0,01 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,10 |
| 31 | Фото-130 | відсутня | 0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,11 | 0,22 |

Продовження таблиці 5

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| 32 | СТ-2 (без KBr), 20 | 0,005 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,09 | 0,20 |
| 33 | | 0,010 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,08 |
| 34 | | 0,050 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,06 |
| 35 | | 0,100 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,06 |
| 36 | | 0,500 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,06 |
| Коефіцієнт контрастності | | | | | | | |
| 2 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 0,35 | 0,45 | 0,63 | 0,70 | 075 |
| 3 | СТ-5 (без KBr), 20 | 0,005 | 0,42 | 0,50 | 0,73 | 0,77 | 0,81 |
| 4 | | 0,010 | 0,44 | 0,52 | 0,71 | 0,80 | 0,83 |
| 5 | | 0,050 | 0,44 | 0,52 | 0,76 | 0,80 | 0,83 |
| 6 | | 0,100 | 0,44 | 0,52 | 0,76 | 0,80 | 0,83 |
| 7 | | 0,500 | 0,44 | 0,52 | 0,76 | 0,80 | 0,83 |
| 8 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 0,05 | 0,63 | 0,75 | 0,85 | 1,00 |
| 9 | СТ-5, 20 | 0,005 | 0,52 | 0,65 | 0,77 | 0,90 | 1,20 |
| 10 | | 0,010 | 0,55 | 0,69 | 0,81 | 0,94 | 1,45 |
| 11 | | 0,050 | 0,53 | 0,68 | 0,80 | 0,94 | 1,48 |
| 12 | | 0,100 | 0,53 | 0,68 | 0,80 | 0,94 | 1,48 |
| 13 | | 0,500 | 0,53 | 0,68 | 0,80 | 0,94 | 1,45 |
| 14 | КН-3 | відсутня речовина формули (I) | 0,72 | 0,79 | 0,91 | 1,30 | 1,42 |
| 15 | СТ-5, 30 | 0,005 | 0,72 | 0,79 | 0,91 | 1,30 | 1,42 |
| 16 | | 0,010 | 0,80 | 0,83 | 0,95 | 1,40 | 1,70 |
| 17 | | 0,050 | 0,79 | 0,82 | 0,93 | 1,35 | 1,65 |
| 18 | | 0,100 | 0,79 | 0,82 | 0,93 | 1,35 | 1,65 |
| 19 | | 0,500 | 0,79 | 0,82 | 0,93 | 1,35 | 1,65 |
| 20 | КН-3, СТ-5 (без KBr), 20 | прототип 0,005 | 0,04 | 0,45 | 0,70 | 0,80 | 0,85 |
| 21 | | 0,010 | 0,49 | 0,50 | 075 | 085 | 0,90 |
| 22 | | 0,050 | 0,50 | 0,60 | 0,80 | 0,85 | 0,95 |
| 23 | | 0,100 | 0,50 | 0,60 | 0,80 | 0,85 | 0,95 |
| 24 | | 0,500 | 0,50 | 0,60 | 0,80 | 0,85 | 0,95 |
| 25 | КН-4С, УП-2 | відсутня речовина формули (I) | 0,50 | 0,85 | 1,10 | 1,40 | 1,75 |
| 26 | (без KBr), 20 | 0,005 | 0,60 | 0,93 | 1,20 | 1,55 | 1,90 |
| 27 | | 0,010 | 0,79 | 1,10 | 1,50 | 1,85 | 2,15 |
| 28 | | 0,050 | 0,75 | 1,00 | 1,40 | 1,70 | 2,10 |
| 29 | | 0,100 | 0,75 | 1,00 | 1,40 | 1,70 | 2,10 |
| 30 | | 0,500 | 0,75 | 1,00 | 1,40 | 1,70 | 2,10 |
| 31 | Фото-130 | відсутня речовина формули (I) | 0,45 | 0,67 | 0,80 | 1,12 | 1,60 |
| 32 | СТ-2, (без KBr), 20 | 0,005 | 0,47 | 0,70 | 0,83 | 1,15 | 1,67 |
| 33 | | 0,010 | 0,53 | 0,76 | 0,90 | 1,23 | 1,75 |
| 34 | | 0,050 | 0,50 | 0,75 | 0,85 | 1,18 | 1,65 |
| 35 | | 0,100 | 0,50 | 0,75 | 0,85 | 1,18 | 1,65 |
| 36 | | 0,500 | 0,50 | 0,75 | 0,85 | 1,18 | 1,65 |

Таблиця 6

Порівняння ефективності дії антивуалентів

| № при- мера | Плівка, проявник, тем- ра, °С | Добавка та її концент- рація, г/л | Тривалість проявлення, хв. | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
| | | | 5 | 7 | 9 | 15 | 20 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Оптична густина вуалі | | | | | | | |
| 2 | КН-3, СТ-5, 20 (без KBr) | відсутня речовина фо- рмули (I) | 0,12 | 0,17 | 0,24 | 0,32 | 0,45 |
| 4 | теж | 0,010 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |

Продовження таблиці 6

| | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 8 | КН-3, СТ-5, 20 | відсутня речовина формули (I) | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,14 |
| 10 | теж | 0,010 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 14 | КН-3, СТ-5, 30 | відсутня речовина формули (I) | 0,11 | 0,13 | 0,17 | 0,21 | 0,31 |
| 16 | теж | 0,010 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |
| 21 | КН-3, СТ-5 (без KBr), 20 | прототип 0,010 | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,20 | 0,28 |
| 25 | КН-4С, КП-2 (без KBr), 20 | відсутня речовина формули (I) | 0,12 | 0,22 | 0,38 | 0,45 | 0,67 |
| 27 | теж | речовина формули (I) 0,010 | 0,03 | 0,06 | 0,10 | 0,13 | 0,15 |
| 31 | Фото-130, СТ-2 (без KBr), 20 | відсутня | 0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,11 | 0,22 |
| 33 | теж | речовина формули (I) 0,010 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,08 |
| Світлочутливість | | | | | | | |
| 2 | КН-3, СТ-5, 20 (без KBr) | відсутня речовина формули (I) | 18 | 25 | 37 | 70 | 85 |
| 4 | теж | 0,010 | 85 | 108 | 150 | 180 | 290 |
| 8 | КН-3, СТ-5, 20 | відсутня речовина формули (I) | 35 | 48 | 60 | 120 | 130 |
| 10 | теж | 0,010 | 100 | 128 | 230 | 260 | 320 |
| 14 | КН-3, СТ-5, 30 | відсутня речовина формули (I) | 60 | 110 | 125 | 250 | 550 |
| 16 | теж | 0,010 | 235 | 370 | 420 | 450 | 570 |
| 21 | КН-3, СТ-5 (без KBr), 20 | прототип 0,010 | 40 | 63 | 89 | 110 | 200 |
| 25 | КН-4С, КП-2 (без KBr), 20 | відсутня речовина формули (I) | 120 | 250 | 450 | 650 | 900 |
| 27 | теж | речовина формули (I) 0,010 | 230 | 480 | 610 | 840 | 1500 |
| 31 | Фото-130, СТ-2 (без KBr), 20 | відсутня | 68 | 95 | 130 | 160 | 210 |
| 33 | теж | речовина формули (I) 0,010 | 140 | 210 | 300 | 350 | 390 |
| Коефіцієнт контрастності | | | | | | | |
| 2 | КН-3, СТ-5, 20 (без KBr) | відсутня речовина формули (I) | 0,35 | 0,45 | 0,63 | 0,70 | 0,75 |
| 4 | теж | 0,010 | 0,35 | 0,45 | 0,63 | 0,70 | 0,75 |
| 8 | КН-3, СТ-5, 20 | відсутня речовина формули (I) | 0,50 0,55 | 0,63 0,69 | 0,75 0,81 | 0,85 0,94 | 1,00 1,45 |
| 10 | теж | 0,010 | | | | | |
| 14 | КН-3, СТ-5, 30 | відсутня речовина формули (I) | 0,70 | 0,75 | 0,87 | 1,10 | 1,40 |
| 16 | теж | 0,010 | 0,80 | 0,83 | 0,95 | 1,40 | 1,70 |
| 21 | КН-3, СТ-5 (без KBr), 20 | прототип 0,010 | 0,42 | 0,50 | 0,75 | 0,85 | 0,90 |
| 25 | КН-4С, КП-2 (без KBr), 20 | відсутня речовина формули (I) | 0,50 | 0,85 | 1,10 | 1,40 | 1,75 |
| 27 | теж | речовина формули (I) 0,010 | 0,79 | 1,10 | 1,50 | 1,85 | 2,15 |
| 31 | Фото-130, СТ-2 (без KBr), 20 | відсутня | 0,45 | 0,67 | 0,80 | 1,12 | 1,60 |
| 33 | теж | речовина формули (I) 0,010 | 0,53 | 0,78 | 0,90 | 1,23 | 1,75 |

З таблиць 5 і 6 видно, що введена речовина формули (I) у розчини проявлення дозволяють знизити оптичну густину вуалі в 1,5-3 рази в порів-

нянні з прототипом і в 3-4 рази в порівнянні з базою порівняння (існуючим режимом обробки); збільшити світлочутливість у 1,5-2 рази в порівнянні з

прототипом; у 1,5-2,5 рази в порівнянні з базою порівняння. Коефіцієнт контрастності збільшується на 1-10%. Завдяки цьому 4-нітро-N,N'-біс(п-толілсульфоніл)-1, 2-фенілендіамін може бути

рекомендованим до використання у процесах обробки світлочутливих шарів галогенсрібних фотографічних матеріалів в якості антиуалюючих речовин.