



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 837227

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.11.79 (21) 2836724/23-04

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.82. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 23.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 03 C 5/42

(53) УДК 771.5  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.П. Бобровская, Г.А. Браницкий, Т.В. Гаевская, А.А. Павлов,  
Л.П. Рогач и П.С. Фахретдинов

(71) Заявители

Белорусский государственный университет им. В.И. Ленина  
и Волгодонский филиал Всесоюзного научно-исследовательского  
и проектного института поверхностно-активных веществ

### (54) МЕДНЫЙ БОРОГИДРИДНЫЙ ПРОЯВИТЕЛЬ

Изобретение относится к проявителям для обработки галоидсеребряных фотографических материалов, а именно к медным борогидридным проявителям, и может быть использовано в химикофотографической промышленности.

Известен [1] медный борогидридный проявитель, включающий сульфат меди, трилон Б, борную кислоту, едкий натр, борогидрид натрия и воду при следующем соотношении компонентов, г/л:

Сульфат меди	17
Трилон Б	42
Борная кислота	6
Едкий натр	10
Борогидрид натрия	0,5
Вода	До 1 л

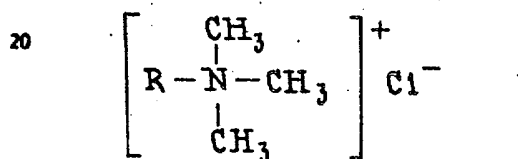
Недостатком известного медного борогидридного проявителя является его низкая стабильность, в результате чего проявитель удаётся исполь-

зовать один раз при кратковременном проявлении.

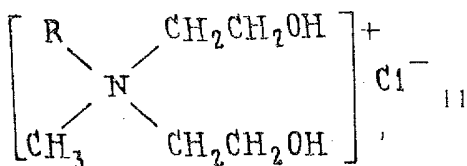
Кроме того, в процессе разложения проявителя образуются твердые частицы во всем объеме, которые загрязняют слои и оказывают вредное воздействие на качество фотографического изображения.

Целью изобретения является повышение стабильности проявителя.

Поставленная цель достигается тем, что медный борогидридный проявитель, включающий сульфат меди, трилон Б, борную кислоту, едкий натр, борогидрид натрия и воду, дополнительно содержит хлорид алкилтриметиламмония общей формулы:



где R - алифатический нормальный углеводородный радикал, содержащий 10-16 атомов углерода, или хлорид алкилбисгидроксиэтилметиламмония общей формулы



где R - алифатический нормальный углеводородный радикал, содержащий 10-16 атомов углерода, при следующем соотношении компонентов, г/л:

Сульфат меди	2,5-50
Трилон Б	4,2-84
Борная кислота	0,6-12
Едкий натр	6-40
Хлорид алкилтриметиламмония общей формулы (I) или хлорид алкилбисгидроксиэтилметиламмония	
общей формулы II	0,3-6
Борогидрид натрия	0,1-5
Вода	До 1 л

В составе предложенного медного борогидридного проявителя используют хлорид алкилтриметиламмония или хлорид алкилбисгидроксиэтилметиламмония, выпускаемые промышленностью.

Хлорид алкилтриметиламмония общей формулы (I) выпускается промышленностью в виде водных, спиртовых (этанольных и изопропанольных) и водно-спиртовых растворов 50-60%-ной концентрации в виде смеси веществ с радикалами, содержащими от 10 до 16 атомов углерода.

Хлорид алкилбисгидроксиэтилметиламмония общей формулы (II) выпускается в виде спиртовых (этанольных и изопропанольных) растворов 50-60%-ной концентрации в виде смеси веществ с радикалами, содержащими от 10 до 16 атомов углерода.

Для выяснения влияния длины радикала на свойства проявителя синтезированы указанные вещества с радикалами  $C_{10}H_{21}$ ,  $C_{11}H_{23}$ ,  $C_{14}H_{29}$  и  $C_{16}H_{33}$ .

Установлено, что длина радикала в указанном пределе не влияет на стабильность физического проявителя и фотографические характеристики материала.

Процесс проявления в предложенном проявителе проводят при непрерывном перемешивании.

Непрерывное перемешивание проявителя без введения указанных веществ увеличивает стабильность с 10 до 50 мин, введение алкилтриметиламмония или алкилбисгидроксиэтилметиламмония без перемешивания увеличивает стабильность проявителя с 10 до 40-60 мин, а совместное использование непрерывного перемешивания и указанных выше веществ увеличивает стабильность борогидридного проявителя до 6-7 ч (перемешивание способствует выравниванию значения pH во всем объеме, что очень важно для борогидридных растворов, а также растворению вследствие окисления кислородом воздуха в возникающих в объеме раствора мелких частиц меди, обладающих каталитической активностью). При этом не только увеличивается стабильность проявителя, но и улучшаются фотографические характеристики проявленного изображения.

Проявитель готовят путем смешения двух растворов, включающих следующие компоненты:

Раствор I.  
Сульфат меди  
Трилон Б  
Борная кислота  
Едкий натр

Каждое из указанных выше веществ растворяют отдельно в определенном объеме воды, после чего последовательно смешивают эти растворы. Общий объем раствора должен быть не более 800 мл. В приготовленный таким образом раствор вводят определенное количество хлорида алкилтриметиламмония или хлорида алкилбисгидроксиэтилметиламмония.

Концентрация веществ в растворе I может колебаться в значительных пределах, а именно, г:

Сульфат меди	2,5-50
Трилон Б	4,2-84
Борная кислота	0,6-12
Едкий натр	6-40

Хлорид алкилтриметиламмония или хлорид алкилбисгидроксиэтилметиламмония в пересчете на чистое вещество

0,3-6

Раствор II. В 100 мл 1 М раствора едкого натра растворяют от 0,1 до 5 г борогидрида натрия.

Растворы I и II смешивают перед употреблением, объем доводят до 1000 мл (рН проявителя 12,5-12,8, нижний допустимый предел рН 10,5) и проявляют галогенидные слои с уменьшенным содержанием серебра в слое (эмульсия МЗ-3 с содержанием серебра 0,4 г/м<sup>2</sup>).

Плотность изображения после химического проявления таких материалов 0,3.

**Пример 1.** Проявитель в виде двух растворов I и II готовят как указано выше без введения предлагаемых веществ.

Раствор I. Сульфат меди	25 г
Трилон Б	42 г
Борная кислота	6,0 г
Едкий натр	20 г

Раствор II. 1 г борогидрида натрия в 100 мл 1 М раствора едкого натра (4 г NaOH).

Растворы I и II смешивают, объем доводят до 1000 мл и в полученном проявителе при 20°C проявляют в течение 8 мин пленку (эмульсия МЗ-3, насос серебра 0,4 г/м<sup>2</sup>), предварительно экспонированную, химически проявленную и отбеленную. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 2.** Все по примеру 1, однако в состав проявителя дополнительно вводят 2 мл 55%-ного спиртового раствора (спирт изопропиловый) хлорида алкилтриметиламмония (1,2 г/л) и сразу после приготовления проявителя в нем проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 3.** Все по примеру 2, однако проявление пленки проводят спустя 3 ч после приготовления проявителя. Результаты приведены в табл.

**Пример 4.** Все по примеру 2, однако проявление пленки проводят спустя 5 ч после приготовления проявителя. Результаты приведены в табл.

**Пример 5.** Проявитель готовят по примеру 1, однако в состав проявителя дополнительно вводят 2 мл 55%-ного спиртового раствора (1,2 г/л) хлорида алкилбисгидроксиэтилметиламмония и сразу проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 6.** Проявитель готовят из растворов I и II.

Раствор I. Сульфат меди	2,5 г
Трилон Б	4,2 г
Борная кислота	0,6 г
Едкий натр	2 г

Раствор II. 0,1 г борогидрида натрия (NaBH<sub>4</sub>) в 100 мл 1 М раствора едкого натра (4 г NaOH).

Растворы I и II смешивают, объем доводят до 1000 мл и в полученном проявителе при 20°C проявляют в течение 8 мин пленку (эмульсия МЗ-3, насос серебра 0,4 г/м<sup>2</sup>) предварительно экспонированную, химически проявленную и отбеленную. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 7.** Все по примеру 6, однако в состав проявителя дополнительно вводят 0,5 мл 55%-ного спиртового раствора хлорида алкилтриметиламмония (0,3 г/л) и сразу после приготовления проявителя в нем проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 8.** Все по примеру 6, однако в состав проявителя дополнительно вводят 0,5 мл 55%-ного спиртового раствора (0,3 г/л) хлорида алкилбисгидроксиэтилметиламмония и сразу проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 9.** Проявитель готовят из растворов I и II, раствор I, г/л

Сульфат меди	50
Трилон Б	84
Борная кислота	12
Едкий натр	36

Раствор II. 5 г борогидрида натрия в 100 мл 1 М раствора едкого натра (4 г NaOH).

Рабочий раствор получают путем сливания растворов I и II и доведением объема до 1000 мл.

В полученном растворе проводят проявление как указано в примерах 1, 6. Устойчивость такого проявителя очень мала (8 мин).

**Пример 10.** Все по примеру 9, однако в состав проявителя дополнительно вводят 10 мл 55%-ного спиртового раствора хлорида алкилтриметиламмония (6 г/л), после чего проводят проявление пленки. Результаты приведены в табл.

**Пример 11.** Все по примеру 10, однако вместо хлорида алкилтриметиламмония в состав проявителя вво-

дят 10 мл 55%-ного спиртового раствора хлорида алкилбисгидроксиэтилметиламмония (6 г/л). В указанном проявителе проводят проявление пленки. Результаты приведены в табл.

Пример 12. Все по примеру 2, только используют хлорид алкилтриметиламмония, в котором радикал содержит 10 атомов углерода. Результаты приведены в табл.

Пример 13. Все по примеру 2, только используют хлорид алкилтриметиламмония, в котором радикал со-

держит 12 атомов углерода. Результаты приведены в табл.

Пример 14. Все по примеру 2, только используют хлорид алкилтриметиламмония, в котором радикал содержит 14 атомов углерода. Результаты приведены в табл.

Пример 15. Все по примеру 2, только используют хлорид алкилтриметиламмония, в котором радикал содержит 16 атомов углерода. Результаты приведены в табл.

Примечание. В примерах 1-15 процесс проявления проводят при перемешивании.

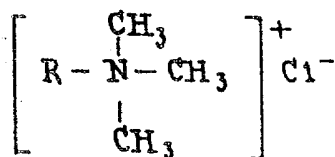
№ опыта	Устойчивость проявления, мин	Исходный образец		Время проявления, мин	После физического проявления	
		D	D <sub>0</sub>		D	D <sub>0</sub>
1	10	0,3	0,06	8	0,9	0,1
2	360	0,3	0,06	8	1,8	0,08
3	360	0,3	0,06	8	1,8	0,08
4	360	0,3	0,06	8	1,7	0,08
5	360	0,3	0,06	8	1,4	0,08
6	30	0,3	0,06	8	0,6	0,08
7	300	0,3	0,06	8	1,0	0,08
8	300	0,3	0,06	8	1,0	0,08
9	8	0,3	0,06	8	1,8	0,12
10	200	0,3	0,06	8	2,4	0,18
11	180	0,3	0,06	8	1,9	0,12
12	360	0,3	0,06	8	1,8	0,08
13	360	0,3	0,06	8	1,8	0,08
14	360	0,3	0,06	8	1,8	0,08
15	360	0,3	0,06	8	1,8	0,08

Как следует из приведенных примеров и данных табл. введение хлорида алкилтриметиламмония или алкилбисгидроксиэтилметиламмония в состав медного борогидридного проявителя приводит к увеличению стабильности проявителя, что позволяет использовать его для машинной обработки галогидросеребряных материалов с малым содержанием серебра в слое.

Формула изобретения

Медный борогидридный проявитель, включающий сульфат меди, трилон Б,

борную кислоту, едкий натр, борогидрид натрия и воду, отличающаяся тем, что, с целью повышения стабильности проявителя, он содержит дополнительно хлорид алкилтриметиламмония общей формулы



Раствор II. В 100 мл 1 М раствора едкого натра растворяют от 0,1 до 5 г борогидрида натрия.

Растворы I и II смешивают перед употреблением, объем доводят до 1000 мл (рН проявителя 12,5-12,8, нижний допустимый предел рН 10,5) и проявляют галогенидные слои с уменьшенным содержанием серебра в слое (эмульсия МЗ-3 с содержанием серебра 0,4 г/м<sup>2</sup>).

Плотность изображения после химического проявления таких материалов 0,3.

**Пример 1.** Проявитель в виде двух растворов I и II готовят как указано выше без введения предлагаемых веществ.

Раствор I. Сульфат меди	25 г
Трилон Б	42 г
Борная кислота	6,0 г
Едкий натр	20 г

Раствор II. 1 г борогидрида натрия в 100 мл 1 М раствора едкого натра (4 г NaOH).

Растворы I и II смешивают, объем доводят до 1000 мл и в полученном проявителе при 20°C проявляют в течение 8 мин пленку (эмульсия МЗ-3, насос серебра 0,4 г/м<sup>2</sup>), предварительно экспонированную, химически проявленную и отбеленную. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 2.** Все по примеру 1, однако в состав проявителя дополнительно вводят 2 мл 55%-ного спиртового раствора (спирт изопропиловый) хлорида алкилтриметиламмония (1,2 г/л) и сразу после приготовления проявителя в нем проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 3.** Все по примеру 2, однако проявление пленки проводят спустя 3 ч после приготовления проявителя. Результаты приведены в табл.

**Пример 4.** Все по примеру 2, однако проявление пленки проводят спустя 5 ч после приготовления проявителя. Результаты приведены в табл.

**Пример 5.** Проявитель готовят по примеру 1, однако в состав проявителя дополнительно вводят 2 мл 55%-ного спиртового раствора (1,2 г/л) хлорида алкилбисгидроксиэтилметиламмония и сразу проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 6.** Проявитель готовят из растворов I и II.

Раствор I. Сульфат меди	2,5 г
Трилон Б	4,2 г
Борная кислота	0,6 г
Едкий натр	2 г

Раствор II. 0,1 г борогидрида натрия (NaBH<sub>4</sub>) в 100 мл 1 М раствора едкого натра (4 г NaOH).

Растворы I и II смешивают, объем доводят до 1000 мл и в полученном проявителе при 20°C проявляют в течение 8 мин пленку (эмульсия МЗ-3, насос серебра 0,4 г/м<sup>2</sup>) предварительно экспонированную, химически проявленную и отбеленную. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 7.** Все по примеру 6, однако в состав проявителя дополнительно вводят 0,5 мл 55%-ного спиртового раствора хлорида алкилтриметиламмония (0,3 г/л) и сразу после приготовления проявителя в нем проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 8.** Все по примеру 6, однако в состав проявителя дополнительно вводят 0,5 мл 55%-ного спиртового раствора (0,3 г/л) хлорида алкилбисгидроксиэтилметиламмония и сразу проявляют пленку. Полученные результаты приведены в табл.

**Пример 9.** Проявитель готовят из растворов I и II, раствор I, г/л

Сульфат меди	50
Трилон Б	84
Борная кислота	12
Едкий натр	36

Раствор II. 5 г борогидрида натрия в 100 мл 1 М раствора едкого натра (4 г NaOH).

Рабочий раствор получают путем сливания растворов I и II и доведением объема до 1000 мл.

В полученном растворе проводят проявление как указано в примерах 1, 6. Устойчивость такого проявителя очень мала (8 мин).

**Пример 10.** Все по примеру 9, однако в состав проявителя дополнительно вводят 10 мл 55%-ного спиртового раствора хлорида алкилтриметиламмония (6 г/л), после чего проводят проявление пленки. Результаты приведены в табл.

**Пример 11.** Все по примеру 10, однако вместо хлорида алкилтриметиламмония в состав проявителя вво-