

Изобретение относится к области полиграфической промышленности, в частности, к чернилам для струйных регистрирующих устройств импульсного действия (метод записи: "по требованию") и способу их получения.

Известны чернила для авторучек (1), содержащие мас. %: краситель 5-20, сополимер винилхлорида с винилацетатом 3-18, пластификатор, например, дибутилфталат 40-90 и растворитель 10-60. Чернила такого состава подсыхают на пишущем узле при 30-50°C и не пригодны для струйных регистрирующих устройств импульсного действия.

Известны чернила для струйной печати (2), содержащие, мас. %:

Краситель	3
Этиленгликоль	35
Натриевая соль 2-пир-ролидон-5-карбоновой кислоты	5
1,3-диметил-2-имидазолион	10
Вода	47

Эти чернила образуют изображение с повышенной водо-, атмосферо- и абразивостойкостью, однако, сами чернила не выдерживают вибрационного воздействия, вследствие чего происходит образование газовых пузырей и пены, что влияет на качество записи.

Известен (3) состав чернил для регистрирующих устройств, мас. %:

Краситель	0,5-2,5
Связующее	0,5-2,0
Антифриз	50-55
Вода	остальное

В качестве антифриза используют смесь этиленгликоля, карбамида и полиоксипро-пиленгликолевого эфира бутилового спирта с молекулярной массой 4500 при соотношении их соответственно (1-1,5):(0,125-0,5):(0,001-0,01). В качестве связующего используют поливинилпирролидон или пол-иметакрилат натрия. Чернила имеют низкую летучесть и как следствие этого, повышенное время (до 1 млн.) высыхания, что приводит к смазыванию изображения на носителе записи, чернила склонны к образованию пузырей и пены при импульсном воздействии. Эти чернила получают растворением в воде при 80°C смеси этиленгликоля, карбамида и полиоксипропиленгликолевого эфира бутилового спирта, добавлением к смеси водного раствора красителя и связующего, выдерживанием при 70-80°C в течение 1 ч, охлаждением и фильтрацией.

Известен способ (4) получения чернил для фломастеров растворением кислотного или прямого красителя в водном или водноэтанольном растворе этиленгликоля и полиэтиленгликоля при 95°C, разбавлением водой и выдерживанием при 90-95°C с последующим добавлением вспомогательных веществ, охлаждением в течение 24 ч и фильтрацией.

Недостатком данного способа получения чернил является необходимость проведения процесса приготовления чернил при повышенной температуре.

Наиболее близким по составу и качественным показателям чернил к предлагаемому техническому решению являются чернила для струйной печати (5), которые содержат краситель, этиленгликоль, буферный агент (тетраборат или гидрокарбонат натрия), ПАВ - сульфенол на основе смеси натриевых солей алкилбензолсульфокислоты с числом углеродных атомов в алкиле 12-18. этиловый или изопропиловый спирт, трилон Б и воду при следующем соотношении компонентов (мас. ч.):

Краситель	1-3
Этиленгликоль	25
Тетраборатнатрия	0,05-
или гидрокарбонат натрия	0,1
сульфенол	1-3
Этиловый или изопропиловый спирт	20-32
Трилон Б	0,05-
Вода	0,1
	68-80

Чернила такого состава обладают повышенной летучестью и уменьшенной степенью расплавления изображения, однако, при использовании их на струйных регистрирующих устройствах импульсного действия в интервале частот более 102 Гц чернила имеют неудовлетворительные показатели агрегативной устойчивости при вибрационном воздействии (расслоение жидкости и ее вспенивание с образованием двух и более сателлитов).

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа получения и состава чернил для струйной печати, что позволяет получить чернила с повышенной агрегативной устойчивостью при вибрации и седиментационной устойчивостью при хранении, снижения количества сателлитов. и распыляемости на бумаге.

Поставленная задача решается тем, что способ получения чернил для струйной печати путем растворения в воде красителя, смешения его с буферным агентом, гликолем, этиловым или изопропиловым спиртом и фильтрации, согласно изобретению, перед смешением раствора красителя с остальными компонентами раствор обрабатывают катионитом в Н-форме при массовом соотношении красителя к катиониту 1:10 соответственно и фильтруют, в качестве гликоля при смешивании используют этиленгликоль или диэтиленгликоль, в качестве буферного агента - аммиак или триэта-ноламин, или щелочь, или муравьиную кислоту, или фенол, или уксусную кислоту и дополнительно - глицерин и ортофенилендиамин при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Краситель	0,5-3
(ди)Этиленгликоль	1-2
Глицерин	3,5-6
Спирт	1-2
Буферный агент	0,1-4
ортофенилендиамин	0,01-0,05

Вода
остальное
а после фильтрации раствор деаэрируют вакуумированием.

Введение в состав о-фенилендиамина способствует формированию капли определенного объема, а в смеси глицерина придает агрегативную устойчивость чернил. Обработка растворенного красителя катионитом в Н-форме и деаэрацию чернил вакуумированием позволяет снизить количество сателлитов и исключить вспенивание чернил при вибрационном воздействии в интервале частот 10^3 - 10^5 Гц.

Для предотвращения выпадения в осадок красителей в готовых композициях используют в зависимости от красителя щелочной или кислотный буферный раствор, а для растворения красителя применяют дистиллированную или деионизированную воду.

В предлагаемом изобретении использованы красители: активный черный 4СТ по ТУ 6-14-19-475-83, кислотный желтый светопрочный по ГОСТ 10850-76, родамин Ж по ТУ 6-14-1058-79, родамин С по ТУ 6-14-1088-74, этиленгликоль (ГОСТ 6367-52), ди-этиленгликоль (ГОСТ 10136-77), глицерин (ГОСТ 6259-75), спирт изопропиловый (ГОСТ 9805-84), спирт этиловый (ГОСТ 17299-78), аммиак (ГОСТ 9-77), фенол ГОСТ 23519-79, уксусная кислота (ГОСТ 61-75), о-фенилендиамин (ТУ 6-14-12-75), вода дистиллированная (ГОСТ 6709-72) или деионизированная ОСТ 11.029.003-80.

Примеры получения чернил:

Пример 1. В стеклянную колбу, вместимостью 200 см³, снабженную мешалкой и термометром, заливают 93,89 г деионизированной или дистиллированной воды и загружают при перемешивании краситель - родамин С в количестве 0,5 г. Смесь выдерживают при перемешивании в течение 0,5 ч, после чего в раствор вносят катионообменную смолу в Н-форме марки КУ-2-8 (активные группы - OH, O₃H) в весовом соотношении к красителю 10:1, соответственно, перемешивают 1 ч при (25±5)°С и фильтруют на воронке Шотта №1. В полученный раствор добавляют буферный агент, уксусную кислоту до pH - 3, диэтиленгликоль, глицерин, спирт изопропиловый и ортофенилендиамин в расчетных количествах (см. таблицу 1). выдерживают при перемешивании в течение 10-15 мин при (25±5)°С, фильтруют через микрофильтр. Отфильтрованный раствор деаэрируют вакуумированием в течение 10 мин и расфасовывают. Выход количественный.

Примеры 2-7. Аналогичным образом получают чернила других цветов (см. таблицу 1).

Свойства чернил по примерам приведены в таблице 2.

Чернила, полученные по предлагаемому способу и по предложенному составу по сравнению с известными по прототипу, имеют повышенную агрегативную устойчивость при вибрационном воздействии в интервале частот 10^3 - 10^5 Гц (по прототипу $1 \cdot 10^2$ Гц), не вспениваются и не образуют более 1 сателлита в процессе записи на устройстве ПС 6401.

Таблица 1

№ пп	Наименование компонен- тов	Состав чернил по примерам, мас. %:								Прототип
		1	2	3	контрольные примеры					
					4	5	6	7	8	
1.	Этиленгликоль	-	2	2,0	1,0	2,5	1,5	1,5	-	5
2.	Диэтиленгликоль	1,0	-	-	-	-	-	-	1,5	-
3.	Глицерин	3,5	4,5	6,0	2,5	6,5	6,0	4,5	2,5	-
4.	Спирт - изопропиловый	1,0	-	2,0	-	-	-	-	1,0	-
	этиловый	-	1,5	-	0,5	2,5	-	1,5	-	32
5.	Буферный агент:									
	щелочь	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
	аммиак	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-
	фенол	-	0,1	-	-	-	-	-	0,02	-
	триэтанолламин	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-
	муравьиная кислота	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-
	уксусная кислота	0,1	-	-	-	4,5	4,0	-	-	-
	бикарбонат или тетрабо-									
	рат натрия	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
6.	Орто-фенилендиамин	0,01	0,03	0,05	0,008	0,1	0,03	-	0,02	-
7.	Сульфонол	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0
8.	Трилон Б	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
9.	Краситель водораствори-									
	мый:									
	родамин Ж	-	-	-	-	-	0,3	0,5	-	-
	родамин С	0,5	-	-	-	-	0,15	0,5	-	-
	прямой черный 3	-	-	3,0	0,8	-	-	-	-	3
	активный черный 4СТ	-	2,5	-	-	3,5	-	-	-	-
	активный ярко-голубой									
	53Ш	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-
10.	Вода деионизированная	93,89		82,95		80,4		87,5	89,96	56,8
	или дистиллированная		89,37		95,142		87,22			

Таблица 2

№ пп	Наименование показателей								Прототип
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Агрегативная устойчивость при импульсном воздействии, Гц	10^4	10^4	10^5	10^3	10^4	10^2	10^2	10^2
2.	Количество сателлитов на носителе записи, штук	1	1	1	2	1	3	3	3
3.	Пенообразование при знакопеременном ускорении (- отсутствует, + имеет место)	-	-	-	-	+	+	+	+
4.	Динамическая вязкость, Па·с (по ГОСТ 33-82)	1,21	1,32	1,50	1,09	1,39	1,12	1,30	3,35
5.	Поверхностное натяжение, н/м 10^{-2} (по ГОСТ 8433-81)	6,3	6,6	6,8	6,0	6,85	6,1	6,6	3,1
6.	Расплавление чернил, % (по ТУ 6-14-19-360-81 п. 4.8)	1,5	1,8	2,0	9,0	3,5	8,0	9,2	7,8
7.	Седиментационная устойчивость при хранении, мес. (по ТУ 6-37-187-89)	6	6	9	6	6	3	3	3
8.	Время высыхания на бумаге, с, не более	1	1	1	1	4	2	2	4
9.	Оптическая плотность записи на мелованной бумаге, ед. опт. плотности (по ГОСТ 11279-83 п. 2.2)	0,95	1,02	1,08	0,6	1,1	0,78	0,98	1,08
10.	Морозоустойчивость при (-50°C)	После заморозания и размораживания сохраняют свои свойства							
11.	Биостойкость при температуре +1 до +50°C (в стеклянных емкостях без доступа воздуха)	Плесень отсутствует в течение 1 года хранения						Плесень образуется через 6 мес. хранения	