



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(09) **SU** (11) **1019298** **A**

3(5D) **G 01 N 21/76**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

**ФИЗМ**

- (21) 3349653/04  
(22) 28.10.81  
(46) 23.05.83. Бюл. № 19  
(72) М. И. Колесник, М. И. Буковский, В. И. Жуков и Н. Н. Болдова  
(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт техники безопасности в химической промышленности  
(53) 543.42.063(088.8)  
(56) 1. Патент НРБ № 11385, кл. G 01 N 31/06, опублик. 1966.  
2. Заявка ФРГ № ДТ 1598001 В 2, кл. G 01 N 31/22, 1975 (прототип).  
(54) ((57)) ИНДИКАТОРНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРБЕНЗОЛА В ВОЗДУХЕ, включающий силикагель и воду, отличающийся

тем, что, с целью повышения точности определения, он содержит дополнительно серный ангидрид, церий (IV) серноокислый, марганец уксусноокислый или железо (II) серноокислое при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Силикагель	39-14-49,87
Серный ангидрид	38-64-47,04
Церий (IV) серноокислый	0,95-1,88
Марганец уксусноокислый или железо (II) серноокислое	0,0012-0,0128
Вода	Остальное

(09) **SU** (11) **1019298** **A**

Изобретение относится к аналитической химии, а именно к индикаторным составам для количественного определения концентрации хлорбензола в воздухе производственных помещений химической и других отраслей промышленности.

Известен индикаторный состав [1] для количественного определения ароматического углеводорода - толуола в воздухе, содержащий в качестве инертного носителя силикагель, а в качестве реагента - раствор церия (IV) сернокислого в дымящей серной кислоте при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Силикагель	47,4
Серный ангидрид	45,3
Церий (IV) сернокислый	0,5
Вода	Остальное

Однако при определении хлорбензола с помощью указанного состава невозможно с достаточной точностью определять его концентрацию в воздухе на уровне санитарной нормы из-за размытой границы раздела окрасок и недостаточной воспроизводимости результатов анализа.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемым результатам является индикаторный состав для количественного определения производных ароматических углеводородов, в том числе хлорбензола, содержащий силикагель, серную кислоту и воду [2].

Недостаток известного индикаторного состава состоит в том, что с его помощью невозможно с достаточной точностью определить концентрацию хлорбензола в воздухе из-за размытой границы раздела окрасок.

Целью изобретения является повышение точности определения хлорбензола в воздухе.

Поставленная цель достигается тем, что индикаторный состав для количественного определения хлорбензола в воздухе содержит силикагель, серный ангидрид, церий (IV) сернокислый, марганец уксуснокислый или железо (II) сернокислое и воду при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Силикагель	39,14-49,87
Серный ангидрид	38,64-47,04

Церий (IV)

сернокислый

0,95-1,88

Марганец уксусно-

кислый или желе-

зо (II) сернокис-

лое

0,0012-0,0128

Вода

Остальное

Пример. 100 г силикагеля с размером зерен 0,11-0,16 мм обрабатывают 150 мл раствора, приготовленного растворением 3,40 г церия (IV) сернокислого и 0,004 г марганца уксуснокислого или железа (II) сернокислого в 200 мл 5%-ной серной кислоты. Полученный состав сушат при 155-160°C в течение часа при периодическом перемешивании.

После охлаждения индикаторный состав смачивают концентрированной серной кислотой (из расчета 0,7 мл кислоты на 1 г массы), выдерживают 20 мин при 55-60°C, охлаждают и используют для изготовления индикаторных трубок.

При протягивании через трубку исследуемого воздуха, содержащего хлорбензол, наблюдается резкий переход окраски от лимонного до серого цвета, а длина слоя индикаторного состава, изменившего окраску, пропорциональна концентрации определяемого вещества.

Определение хлорбензола проводят использованием осушительных трубок, заполненных безводным хлористым кальцием.

В табл. 1 представлена характеристика индикационных свойств приготовленных составов в зависимости от содержания церия (IV) сернокислого, марганца уксуснокислого или железа (II) сернокислого (концентрация хлорбензола 50 мг/м<sup>3</sup>, на анализ отбирают 300 см<sup>3</sup> исследуемой смеси).

Как видно из табл. 1, оптимальное содержание церия (IV) сернокислого находится в пределах 0,95-1,88 вес.%, а марганца уксуснокислого или железа (II) сернокислого - 0,0012-0,0128 вес.%, при повышении содержания указанных компонентов длина прореагировавшего столбика уменьшается.

В табл. 2 дана характеристика индикационных свойств приготовленных составов в зависимости от содержания силикагеля и серного ангидрида (концентрация хлорбензола 50 мг/м<sup>3</sup>, на анализ отбирают 300 см<sup>3</sup> исследуемой смеси).

Оптимальное содержание силикагеля находится в пределах 39-50 вес.%, серного ангидрида - 39-47 вес.%.  
 5

Определена зависимость длины изменившего окраску слоя индикаторного состава от концентрации хлорбензола при протягивании через индикаторную трубку 300 см<sup>3</sup> анализируемой паровоздушной смеси. Полученные результаты приведены в табл. 3.

Результаты испытаний индикаторных составов для определения хлорбензо-

ла в воздухе, содержащих минимальные и максимальные количества компонентов, представлены в табл. 4 (заданная концентрация хлорбензола 50 мг/м<sup>3</sup>).

Высокая чувствительность индикаторного состава и достаточная точность определения позволяют применять его для экспрессного количественного определения хлорбензола и других ароматических соединений в воздухе.

Т а б л и ц а 1

Содержание, вес.%		Длина изменившего окраску слоя, мм	Граница раздела	Окраска
Церий (IV) сернокислый	Марганец уксуснокислый или железо (II) сернокислое			
0,636	0,0012	30	Размытая	Бледная
0,951	0,0012	20	Четкая	Яркая
1,080	0,0012	15	"	"
1,264	0,0012	12	"	"
1,884	0,0012	10	"	"
2,497	0,0012	7	"	"
1,080	0,0000	28	Размытая	Бледная
1,080	0,0006	20	"	"
1,080	0,0012	15	Четкая	Яркая
1,080	0,0032	15	"	"
1,080	0,0063	15	"	"
1,080	0,0128	12	"	"
1,080	0,0190	8	"	"

Т а б л и ц а 2

Содержание компонентов, вес.%				Вода	Длина изменившего окраску слоя, мм	Граница раздела	Окраска
Силикагель	Серный ангидрид	Церий (IV) сернокислый	Марганец уксуснокислый или железо (II) сернокислое				
54,89	34,72	1,08	0,0012	Остальное	24	Размытая	Бледная
49,87	38,64	1,08	0,0012	Остальное	20	Размытая	Бледная

Продолжение табл. 2

Содержание компонентов, вес. %				Вода	Длина изменяющего окраску слоя, мм	Граница раздела	Окраска
Силикагель	Серный ангидрид	Церий (IV) сернокислый	Марганец уксуснокислый или железо (II) сернокислое				
45,69	41,91	1,08	0,0012	—	18	Четкая	Яркая
42,22	44,54	1,08	0,0012	—	15	—	—
39,14	47,04	1,08	0,0012	—	12	—	—
36,52	49,09	1,08	0,0012	—	10	—	—

Т а б л и ц а 3

Концентрация хлорбензола, мг/м <sup>3</sup>	26	59	106	135	175	200	250
Длина изменяющего окраску слоя, мм	9	15	23	28	36	41	50

Т а б л и ц а 4

Содержание компонентов, вес. %					Найденная концентрация хлорбензола, мг/м <sup>3</sup>
Силикагель	Серный ангидрид	Церий (IV) сернокислый	Марганец уксуснокислый или железо (II) сернокислое	Вода	
49,87	38,64	1,08	0,0012	Остальное	65
39,14	47,04	1,08	0,0012	—	42
42,27	44,59	0,95	0,0012	—	65
41,88	44,18	1,88	0,0012	—	38
42,22	44,54	1,08	0,0012	—	52
42,22	44,54	1,08	0,0128	—	40

Редактор И.Николайчук      Составитель С.Хованская  
 Техред Т.Фанта      Корректор А. Дзятко

Заказ 3690/36      Тираж 873      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4