

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19)

RU

(11)

2 134 708

(13)

C1

(51) МПК

[C09K 3/00 \(1995.01\)](#)

[G02B 1/06 \(1995.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: [98101659/04](#), 21.01.1998

(45) Опубликовано: 20.08.1999

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU, 948994 А, 07.07.82. RU, 2051940 С1, 01.01.96. SU, 596609 А, 17.02.78. SU, 850643 А, 02.08.81. SU, 1204623 А, 15.01.86. US, 4491533 А, 01.01.85. EP, 0115583 А1, 15.08.84.

Адрес для переписки:

656099, Алтайский край, Барнаул,
ул.Димитрова 66, Алтайский
государственный университет, к.307-а,
научно-организационный отдел

(71) Заявитель(и):

Алтайский государственный университет

(72) Автор(ы):

Волков В.И.,
Анисимов К.Г.,
Анисимова Е.А.

(73) Патентообладатель(и):

Алтайский государственный университет

(54) **ИММЕРСИОННАЯ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

(57) Реферат:

Иммерсионная жидкость применима в оптическом приборостроении, а также для физических экспериментов. Полученная иммерсионная жидкость содержит, мас. %: йодид кадмия 39-45, йодид натрия 32-38 и вода остальное, дополнительно она содержит 3-6% йодида кальция. Жидкость стабильна, малотоксична, легко смывается водой, имеет высокий показатель преломления. При максимальном показателе преломления $n_D = 1,66$ плотность жидкости равна 2,787, а относительная вязкость имеет значение 7,7. 1 з.п. ф-лы, 1 табл.

Изобретение относится к прикладной химии и может быть использовано в качестве иммерсионной жидкости в оптическом приборостроении для контроля оптических параметров неорганических материалов, а также для физических экспериментов, например, в гидродинамике при изучении движения жидкости оптическими методами.

Известны иммерсионные жидкости на основе белого фосфора, йодистого метилена, органических растворителей б-бромнафталина, бромформа, декалина, тетралина, которые имеют высокий показатель преломления (более 1,5) (Справочник химика, т. 4, М-Л, Химия, с. 821). К недостаткам этих жидкостей относится их высокая токсичность, чрезвычайная ядовитость, взрывоопасность и дороговизна.

Известны более дешевые и безопасные жидкости на основе йодидов металлов. Например, водный раствор йодидов калия и кадмия и хлористого цинка с максимальным показателем преломления $n_D = 1.625$ (авт.св. СССР N 948994, кл. С 09 К 3/00, 1982). Но при достаточной стабильности этой жидкости она не позволяет получить более высоких показателей преломления одновременно с большими значениями вязкости.

Известна менее стабильная жидкость в виде водного раствора йодида цинка с показателем преломления $n_D = 1.64$ (патент РФ N 2051940, кл. С 09 К 3/00, 1996), вязкость которой достигается больших значений (8.1 относительно воды). Но недостатком этой жидкости является недолговечность сохранения ее высоких оптических свойств. Через несколько дней в жидкости образуются комплексы, меняющие ее оптические свойства. Поэтому дальнейшее совершенствование подобных жидкостей заключается в увеличении диапазона изменения показателя преломления и вязкости с одновременным сохранением или увеличением стабильности их оптических свойств.

Из известных технических решений наиболее близким по назначению и технической сущности к заявляемому объекту является иммерсионная жидкость для оптических исследований, содержащая мас. %: йодид калия 40-43; йодид кадмия 40-42; хлорид цинка 1-2 и вода остальное (авт.св. СССР N 948994, кл. С 09 К 3/00, 1982). Эта жидкость удобна в эксплуатации так как не имеет запаха и позволяет получать показатель преломления (n_D) 1.62-1.33, но не позволяет получить более высокие n_D .

Сущность изобретения заключается в том, что предлагаемая иммерсионная жидкость для оптических исследований содержит, мас. %: йодид кадмия 39-46, йодид натрия 32-38 и вода остальное, дополнительно она содержит 3-6% йодида кальция. Предлагаемая иммерсионная жидкость не имеет запаха, легко смывается водой, с ее помощью можно получить ряд иммерсионных жидкостей с различными значениями показателя преломления и вязкости. Она обладает достаточной стабильностью, так как ее стабильность определяется комплексами, аналогичными комплексам раствора $KI-CdI_2-H_2O$.

Осуществление изобретения достигается следующим образом. В качестве исходных компонентов для приготовления иммерсионной жидкости используют порошкообразные соли CdI_2 и NaI при следующем соотношении компонентов, мас. %: йодистый кадмий 39-46, йодистый натрий 32-38, вода - остальное.

Пример 1. В нагретую до $100^\circ C$ дистиллированную воду засыпают порошкообразные соли перечисленных компонентов в упомянутом соотношении. Раствор тщательно перемешивают. После растворения и отстаивания жидкость фильтруют для устранения нерастворимых и посторонних примесей. Показатель преломления для желтой линии натрия перенасыщенного водного раствора йодистого кадмия не превышает 1.43, а водного раствора йодистого натрия 1.502. Совместное растворение компонентов позволяет получить насыщенный раствор CdI_2 и NaI с показателем преломления 1.644, что уже на 0.02 больше, чем в прототипе. Использование концентраций реагентом меньше, чем $NaI - 32.4\%$ и $CdI_2 - 30\%$, не

имеет смысла, так как для получения показателя преломления $n_D < 1.53$ могут быть использованы другие более распространенные жидкости типа глицерина.

Пример 2. В приготовленную по примеру 1 иммерсионную жидкость добавляют 3-6 мас. %: порошка CaI_2 . После полного его растворения раствор фильтруют. Количество CaI_2 менее 3%, как следует из таблицы, не приводит к существенным изменениям показателя преломления и вязкости, а количество 6% затрудняет использование этой жидкости, так как при комнатной температуре раствор кристаллизуется и становится жидким только с температуры 30°C .

Йодид кальция позволяет увеличить диапазоны изменения относительной вязкости до 7.7 и показателя преломления до 1.66. Тогда как в водном растворе солей KI и CdI_2 значение вязкости изменяется в пределах 1.6-2.9, а показатель преломления при этом в пределах 1.587-1.625. У водного раствора йодида цинка хотя вязкость изменяется в больших пределах 1.2 - 8.1, но максимальный показатель преломления достигает 1.64.

В таблице представлены конкретные результаты определения физических свойств иммерсионной жидкости при разных значениях количества компонент. Из данных таблицы видно, что добавление в водные растворы йодида кадмия и йодида натрия, йодида кальция позволило увеличить вязкость жидкости в 1.7 раза при сохранении высокого показателя преломления.

Предлагаемая иммерсионная жидкость малотоксична, легко смывается водой, стабильна, невзрывоопасна, исходные компоненты недефицитны. С ее помощью удалось расширить диапазон изменения вязкости и показателя преломления. Она может быть использована для контроля отдельных оптических параметров неорганических материалов, а также в гидродинамических исследованиях оптическими методами.

Литература

1. Справочник химика. т.4, М.-Л., "Химия", 1965, с.821.
2. Волков В.И., Мухин В.А. Жидкость для оптических исследований (авт.св. 948994 СССР, 1982, бюл.9).
3. Волков В.И. и др. Иммерсионная жидкость (патент России 2051940, 1996, бюл. 1).

Формула изобретения

1. Иммерсионная жидкость для оптических исследований, включающая йодистый кадмий и воду, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит йодистый натрий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Йодистый кадмий - 39 - 46%

Йодистый натрий - 32 - 38%

Вода - Остальное.

2. Жидкость по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит 3 - 6 мас. % йодида кальция.

Таблица

Состав компонентов, мас.%	T, °C	Показатель преломления жидкости	Отношение вязкости жидкости к вязкости воды	Плотность жидкости, г/см ³
NaI - 38.4	20	1.644	5.3	2.758
CdI ₂ - 46.2	40	-	3.67	-
H ₂ O - 15.4	60	-	2.71	-
NaI - 36.3	20	1.6	2.51	2.495
CdI ₂ - 43.6	40	-	2.05	-
H ₂ O - 20.1	60	-	1.73	2.462
NaI - 32.4	20	1.534	1.33	2.122
CdI ₂ - 39.0	40	-	1.24	-
H ₂ O - 28.6	60	-	1.19	-
NaI - 38.0 CdI ₂ - 45.8 CaI ₂ - 1.0 H ₂ O - 15.2	20	1.644	6.02	-
NaI - 37.3 CdI ₂ - 44.9 CaI ₂ - 2.9 H ₂ O - 14.9	20	1.649	6.68	2.77
NaI - 36.2	20	1.66	кристалл	2.805
CdI ₂ - 43.5	30	1.655	7.69	2.787
CaI ₂ - 5.8	40	1.653	6.23	2.773
H ₂ O - 14.5	60	1.645	4.04	2.748

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 22.01.2002

Извещение опубликовано: 20.05.2003БИ: 14/2003