



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C04B 2103/69 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018105161, 13.02.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.02.2018

Дата регистрации:
19.02.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.02.2018

(45) Опубликовано: 19.02.2019 Бюл. № 5

Адрес для переписки:
603108, Нижегородская обл., г. Нижний
Новгород, ул. Базовый проезд, 9, Кудряшову
А.В.

(72) Автор(ы):

Кудряшов Андрей Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кудряшов Андрей Васильевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2236854 C1, 27.09.2004. SU
692535 A3, 15.10.1979. US 20160353737 A1,
08.12.2016. RU 2490008 C1, 20.08.2013.

C1
2680309

(54) Средство для защиты растений "Агройод"

(57) Реферат:

Изобретение - средство для защиты растений "Агройод" относится к средствам защиты растений и дезинфекции и может быть использовано для борьбы с болезнями растений вирусной, бактериальной и грибковой этиологии. Средство содержит водорастворимый продукт взаимодействия йода с органическим реагентом, органические растворители, смачиватель - неионогенное поверхностно-активное вещество в следующих соотношениях, вес.%: йод 3-25, органический растворитель диметилсульфоксид 10-25, органический растворитель

пропиленгликоль 25-45, неионогенное ПАВ 35-40. Органическим реагентом, взаимодействующим с йодом, служит алкилфениловый эфир полиэтиленгликоля, который также выполняет роль неионогенного поверхностно-активного вещества - смачивателя, а органическими растворителями - диметилсульфоксид и пропиленгликоль. Обеспечивается расширение средств фунгицидного действия за счёт действия предлагаемого препарата против болезней и вредителей растений. 7 табл., 4 пр.

RU
2680309

C1

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU (11)

2 680 309⁽¹³⁾ C1

(51) Int. Cl.
A01P 3/00 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
C04B 2103/69 (2006.01)

(21)(22) Application: 2018105161, 13.02.2018

(24) Effective date for property rights:
13.02.2018

Registration date:
19.02.2019

Priority:

(22) Date of filing: 13.02.2018

(45) Date of publication: 19.02.2019 Bull. № 5

Mail address:

603108, Nizhegorodskaya obl., g. Nizhnij
Novgorod, ul. Bazovyj proezd, 9, Kudryashovu
A.V.

(72) Inventor(s):
Kudryashov Andrej Vasilevich (RU)

(73) Proprietor(s):
Kudryashov Andrej Vasilevich (RU)

(54) AGROIODINE PLANT PROTECTION AGENT

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention – Agroiodine agent for plant protection refers to the agents of plant protection and disinfection and can be used to combat plant diseases of viral, bacterial and fungal etiology. Agent contains a water-soluble product of iodine interaction with an organic reagent, organic solvents, wetting agent is a non-ionic surfactant in the following proportions, wt.%: iodine 3–25, organic solvent dimethylsulfoxide 10–25, organic solvent propylene glycol 25–45,

nonionic surfactant 35–40. Organic reagent interacting with iodine is polyethylene glycol alkylphenyl ether, which also serves as a nonionic wetting surfactant, and organic solvents are dimethylsulfoxide and propylene glycol.

EFFECT: ensured expansion of fungicidal action due to the action of the proposed preparation against diseases and plant wrecking.

1 cl, 7 tbl, 4 ex

C1
2680309
RU

R U
2680309
C1

Изобретение - средство для защиты растений "Агроид" относится к средствам защиты растений и может быть использовано в сельском хозяйстве для борьбы с болезнями растений вирусной, бактериальной и грибковой этиологии.

Такой широкий спектр действия предлагаемого средства для защиты растений

5 "Агроид", и особенно его высокая эффективность в отношении возбудителей вирусных инфекций обусловлен тем, что в состав средства входит водорастворимый комплекс йода с поверхностно-активным веществом.

10 Известно большое количество йодсодержащих средств, которые характеризуются различными свойствами. Их используют, в основном в медицине и ветеринарии, как дезинфицирующие, антисептические, кровоостанавливающие, раздражающие, отвлекающие, противовоспалительные и ранозаживляющие средства. [Машковский М.Д. Лекарственные средства. - 15-е изд., перераб., испр. и доп. - М: ООО «Издательство Новая Волна», 2006. - С. 701-703, 937-938.]

15 Средства, содержащие либо выделяющие йод в свободной форме, обладают широким спектром хорошо выраженного антимикробного (антибактериального, фунгицидного, противовирусного и противопротозойного) действия. У микроорганизмов к таким средствам, в отличие от антибактериальных (антибиотики), не возникает резистентности даже при длительном применении.

20 Наиболее известны следующие препараты: Йодметроксид (патент RU 2080864, 1997г.), Савейодим (патент UA 59974 A, 7 А61К9/08, 2003 г.), Цитросоль (патент RU 2189238, 2000 г.), Йодпротектин (патент RU 2490008), Йодтриэтиленгликоль (ИТЭГ)-А (патент RU 2107501, 1998 г.). Растворение йода в воде достигается включением в препарат таких растворителей как диметилсульфоксид, глицерин и триэтиленгликоль, а также йодида калия. Все препараты характеризуются невысоким содержанием йода.

25 Существует целый ряд препаратов, в которых растворение йода в воде достигается за счет включения в состав средства неионогенных водорастворимых полимеров - производных полиэтиленгликоля (ПЭГ), поливинилового спирта (ПВС), поливинилпирролидона и др. с которыми йод за счет невалентного взаимодействия образует различные комплексы.

30 Известен лекарственный препарат Йодинол, который получают смешением водного раствора йода в йодистом калии с поливиниловым спиртом при соотношении поливиниловый спирт : йод : йодистый калий : вода 9-10:1-1,2:3-4:1-7, антисептик Йодопирон, представляющий собой смесь комплекса поливинилпирролидон - калия иодид с 1% содержанием активного йода (Государственный реестр лекарственных средств. Официальное издание: в 2 т. - М.: Медицинский совет, 2009. - Т.2, ч.1 - 568 с.; ч.2 - 560 с.), препарат Монклавит-1 - (<http://www.monclavit.ru>) - лекарственное антисептическое и дезинфицирующее средство широкого спектра действия, представляющее собой водно-полимерную систему на основе йода в форме комплекса поли-N-виниламидациклосульфойодида.

40 Известно дезинфицирующее средство Йод-неонол (UA 60088 A, 7A61K33/18, 2003 г.), используемое в ветеринарии. Оно представляет собой водный раствор - концентрат, содержащее йод кристаллический 4.8-5.2%, диметилсульфоксид 4.8-5.2%, неонол АФ 9-12 33.0-37.0%, натрий фосфорнокислый двухзамещенный 09-1.1%, который перед употреблением разводится водой в соотношении 1: 20.

45 Известно дезинфицирующее средство йодез (патент RU 2080079, 1997 г.). Согласно описанию указанное средство получают путем смешивания йода кристаллического с продуктом сополимеризации оксидов этилена и пропилена и спиртов фракции C₁₂-C₁₄. Йод и сополимер берут в соотношении (5-15): (95-85). Реакцию осуществляют при 34-

42°C. LD₅₀ «Йодеза» составляет 360 мг/кг (белые мыши). Основным недостатком описанного способа является нестабильность получаемого препарата (снижение содержания активного йода при хранении составляет 7-20%). Кроме того, процесс приготовления препарата с высоким содержанием йода требует длительного выдерживания йода с носителем - сополимером из-за плохой растворимости йода.

Однако все перечисленные выше препараты используются для дезинфекции только в медицине и ветеринарии, при попытке использовать «Йодез» для защиты растений оказалось, что его водные растворы обладают обжигающим действием листовой поверхности и стеблей растений, что серьезно ограничивает его использование в сельском хозяйстве.

Известны патенты США №2742736; 2853416 и 2853417, в которых описаны композиции йода с N-винилпирролидоном, используемые для защиты растений от болезней, вызываемых нематодами и насекомыми. Известен патент ЕР №1018883, описывающий сложную композицию, содержащую йод как в ионной форме, так и в молекулярной (комплексообразующий агент в патенте не указан), кроме основного активного вещества - йода, композиция содержит вторичные активные компоненты - инсектициды, фунгициды, гербициды и т.д., есть упоминание о наличии в композиции эмульгаторов, масла, минеральных солей, органических и минеральных кислот.

Недостатком описанных средств является сложность их состава, высокая стоимость отдельных компонентов, входящих в состав композиции и сложность получения водорастворимых соединений йода (например, получение комплекса йода с поливинилпирролидоном). Кроме того, поверхность листа растений покрыта гидрофобными липидными соединениями (восками), что препятствует равномерному смачиванию и длительному удержанию рабочего раствора на поверхности.

Наиболее близким к предлагаемому решению является способ получения дезинфицирующего средства (патент RU 2236854, 2004 г.). Указанное средство получают путем комплексообразования йода с продуктами полимеризации окиси этилена и пропилена с жирными спиртами (ситанолы) и алкилфенолами (неонолы). В качестве неионогенного ПАВ и органического растворителя могут использоваться этиленгликоль, триэтиленгликоль, низкомолекулярные полиэтилен-, полипропиленгликоли и из сополимеры (проксанолы). Ингредиенты берут в следующем соотношении: йод кристаллический 10-20%, комплексообразующий компонент 30-70%, поверхностно-активное вещество 15-20%.

Препарат получивший название Фармайод, хорошо растворяется в воде, обладает высокой эффективностью против различных бактерий, микробов и вирусов. В патенте (RU 2282356, 2006 г.) приведены результаты испытаний, показывающие высокую эффективность препарата против фитопатогенной микрофлоры при отсутствии фитотоксичности.

Однако кристаллический йод плохо растворим в большинстве органических растворителей, оксиэтилированных спиртах и алкилфенолах. Это требует длительного нагревания и перемешивания компонентов, что приводит к образованию высокотоксичных для человека летучих паров йода и сильной коррозии оборудования. Используемые в прототипе растворители - этиленгликоль, триэтиленгликоль являются токсичными для человека и животных, а полиэтилен- и полипропиленгликоли обладают невысокой эффективностью как поверхностно-активные вещества.

Для устранения этих недостатков, для борьбы с болезнями растений бактериальной, вирусной и грибковой этиологии, предлагается композиция, содержащая водорастворимый продукт взаимодействия йода с органическим реагентом,

органический растворитель, вспомогательное неионогенное поверхностно-активное соединение в следующих соотношениях (%% весовые):

Йод 3-25

Диметилсульфоксид 10-25

⁵ Пропиленгликоль 25-45

Неионогенное ПАВ 35-40

В качестве органического реагента для образования комплекса с йодом используют соединения, относящиеся к этоксилированным алкилфенолам, в частности неонол. Это же вещество выступает в рабочем растворе как в роли комплексообразователя,

¹⁰ связывающего йод, так и поверхностно-активного вещества - смачивателя, необходимого для достижения равномерного распределения и длительного удерживания рабочего раствора предлагаемого средства на листовой поверхности.

В качестве растворителя используют диметилсульфоксид и пропиленгликоль.

Диметилсульфоксид, в отличие от гликолов, полигликолов, этоксилированных жирных спиртов и алкилфенолов (неонола), хорошо растворяет йод при слабом нагревании, что существенно облегчает процесс смешения компонентов. Кроме того, диметилсульфоксид способствует переносу действующих веществ через биологические мембранны клеток, усиливая их действие. Пропиленгликоль, в отличие от используемых в других рецептурах этиленгликоля и диэтиленгликоля, является нетоксичным для ²⁰ человека растворителем.

Особенностью предлагаемого изобретения является ранее неизвестная композиция водорастворимого органического соединения йода, гидрофильных растворителей и вспомогательного поверхностно-активного вещества, обеспечивающая высокую антибактериальную, противовирусную, противогрибковую активность средства, при ²⁵ отсутствии фитотоксичности.

По параметрам острой пероральной и накожной токсичности все сочетания средства относятся к III-IV классу малоопасных веществ.

Пары средства при ингаляционном воздействии не опасны (IV класс малоопасных веществ по летучести).

³⁰ Все компоненты, входящие в состав препартивной формы средства, смешиваются с водой в любых соотношениях. Средство используют в виде водных растворов для аэрозольной обработки вегетирующих растений и для обработки корневой системы как при обнаружении заболеваний, так и с профилактической целью.

Содержание активного йода в рабочих водных растворах (определенное с помощью ³⁵ титрования тиосульфатом натрия) составляет 0,0005-0.5%.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Пример 1. Приготовление препартивной формы.

10 г кристаллического йода поместили в плоскодонную колбу, куда внесли 10 г диметилсульфоксида, предварительно разогретого до 50°C и растворили йод при ⁴⁰ перемешивании. Полученный раствор йода при перемешивании прилили к 40 г пропиленгликоля, предварительно разогретого до 50°C, а затем к полученному раствору добавили 40 г предварительно разогретого до 50°Cmonoалкилфенилового эфира полиэтиленгликоля (неонол АФ-9-12). Смесь перемешивали при температуре 45-50°C в течение 0,5 часов. Для обработки растений готовили рабочий раствор средства в воде ⁴⁵ с содержанием йода 0,005%.

Пример 2. Влияние препарата на общую обсемененность кокосового субстрата.

Общую обсемененность кокосового субстрата до и после обработки йодсодержащими препаратами, определяли пользуясь стандартными микробиологическими методами.

В опытах использовали кокосовый субстрат компании BIO GROW со структурой Натурал. В химические стаканы помещали навеску кокосового субстрата, равную 50 г, и увлажняли 30 мл исследуемого раствора препарата. Исследовали концентрации: 0,01; 0,02; 0,03 об.%. препарата «Агройод». Для сравнения использовали препарат «Фармайод». Результаты микробиологического анализа обсемененности кокосового субстрата после обработки различными концентрациями препаратов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Общая обсемененность влажного кокосового субстрата (в КОЕ/г)

	Контроль(0%)	0,01%	0,02%	0,03%
Агройод	$4 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^3$
Фармайод		$5 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$

Как видно из полученных результатов оба препарата существенно снижают общую обсемененность кокосового субстрата в исследуемых интервалах концентраций при длительности воздействия один час. При концентрациях 0,01% и 0,02% препарат Агройод показал активность примерно в 1,5 раза более высокую, чем Фармайод. Следовательно, в исследуемых концентрациях возможно использование препарата Агройод для обеззараживания кокосового субстрата.

Пример 3. Исследование фунгицидной активности препарата.

Исследовалось действие препаратов «Агройод» и «Фармайод» на фитопатогенный гриб *Fusarium oxysporum* в двух физиологических состояниях: споры и вегетативные клетки. Для этого споры или вегетативные клетки гриба наносились на фильтровальную бумагу. Далее полученные образцы обрабатывались аэрозольным раствором, содержащим исследуемый препарат в исследованной концентрации (0,01; 0,02; 0,03 об.%) и помещались на поверхность агаризованной питательной среды в Чашках Петри и плотно прижимались к поверхности агара. Объем препарата, пошедшего на однократную обработку, составлял 0,2 мл на 100 см². В качестве контроля брали аналогичные образцы, но не обработанные препаратом. Чашки Петри с образцами помещали в термостат при температуре 28°C и через 5 суток фиксировали рост колоний на поверхности фильтровальной бумаги. По результатам испытаний было установлено, что оба исследуемых препарата в концентрациях 0,01; 0,02; 0,03 об.% полностью угнетают рост фитопатогена, находящегося в обоих состояниях - споровом и вегетативном. Следовательно, исследуемый препарат «Агройод» обладает не менее сильным фунгицидным действием в заданном интервале концентраций, чем препарат «Фармайод».

Пример 4. Фунгицидные свойства препарата «Агройод» изучались в федеральном государственном бюджетном научном учреждении Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии (ФГБНУ ВНИИФ). Исследования проводились в Волгоградской области. Изучались фунгицидные свойства препарата при обработке почвы, семян и вегетирующих растений.

Эффективность композиции проверялась при следующих заболеваниях овощных тепличных культур томата и огурца, вызванных:

1. На помидоре закрытого грунта (гибрид Аттия F₁):

- корневые гнили,
- фузариоз,
- ложная мучнистая роса,

- фитофтороз,
- чёрная ножка,
- ризоктониоз
- вирус томатной мозаики;

5 2. На огурце закрытого грунта (гибрид Гравиния F₁):

- корневые гнили,
- фузариоз,
- ложная мучнистая роса,
- фитофтороз,
- чёрная ножка,
- ризоктониоз,
- вирус табачной мозаики,
- бактериальное увядание огурца;

10 15 Проводилось замачивание семян в растворе препарата, полив почвы, опрыскивание растений в период вегетации. Кратность обработок: три, пять раз. Используемая аппаратура: ручной ранцевый опрыскиватель «Жук» ОГ-112, 12 л. Расход рабочей жидкости: при поливе почвы 10 л на 5 м², при опрыскивании растений от 0,1 до 1 л/м² в зависимости от размера растений.

20 20 Томаты - Схема опыта: представлена в таблице 2.

Таблица 2

Схема опыта

№ п.п.	Вариант/ препарат	Норма расхода
1	Агройод, ВР полив почвы	100 мл/10 л воды
2	Агройод, ВР замачивание семян	25 мл/10 л воды
3	Агройод, ВР опрыскивание рассады в фазу 5-6 листьев	10 мл/10 л воды
4	Агройод, ВР опрыскивание растений в период бутонизации	10 мл/10 л воды
5	Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения	10 мл/10 л воды
6	Контроль (без обработки)	

30 Результаты испытаний: приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

Эффективность препарата Агройод, ВР (йодполимерный комплекс с концентрацией активного йода 100 г/л) против болезней томата в Волгоградской области, 2016 г.

35	Вариант/ препарат	Вредные объекты	Даты учётов	После применения препарата		Контроль (без обработки)
				Развитие, %	Эффективность, %	
	Агройод, ВР полив почвы	Коревые гнили	25 сентября	0,33	80,30	1,65
40	Агройод, ВР замачивание семян	Фузариоз	21 августа	0,61	57,39	1,43
		Чёрная ножка		0,60	60,33	1,51
45	Агройод, ВР опрыскивание рассады в фазу 5-6 листьев	Вирус табачной мозаики	15 сентября	0,11	77,50	0,50
		Ложная мучнистая роса		0,46	70,63	1,57
	Агройод, ВР опрыскивание растений в период бутонизации	Вирус табачной мозаики	29 сентября	0,06	77,27	0,30
		Ложная мучнистая роса		0,33	55,00	0,75
		Фитофтороз		0,07	70,59	0,23
	Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения	Вирус табачной мозаики	23 июля	0,20	62,79	0,54
		Ложная мучнистая роса		0,67	56,45	1,55
		Ризоктониоз		0,40	60,49	1,01

	Фитофтороз		0,26	61,82	0,69
Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения	Вирус табачной мозаики	10 октября	0,21	57,50	0,50
	Ложная мучнистая роса		0,52	61,47	1,36
	Ризоктониоз		0,27	61,40	0,71
	Фитофтороз		0,30	54,72	0,66

Таблица 4

Влияние препарата Агройод, ВР (йодполимерный комплекс с концентрацией активного йода 100 г/л) на урожайность томатов защищённого грунта в условиях Волгоградской области в 2016 г.

Вариант опыта	Урожайность	
	т/га	% к контролю
Агройод ВР в весенний оборот	58,9	20,71
Агройод ВР в осенний оборот	53,1	12,05
Контроль (без обработки)	46,7	-
HCP _{0,05}	2,97	-

Огурцы - Схема опыта: представлена в таблице 5.

Таблица 5

№ п.п.	Вариант/ препарат	Норма расхода
1	Агройод, ВР полив почвы	100 мл/10 л воды
2	Агройод, ВР замачивание семян	50 мл/10 л воды
3	Агройод, ВР опрыскивание рассады в фазу 4-5 листьев	3 мл/10 л воды
4	Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения на 25-30 день роста	3 мл/10 л воды
5	Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения на 45-50 день роста	3 мл/10 л воды
6	Контроль (без обработки)	

Результаты испытаний: представлены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

Эффективность препарата Агройод, ВР (йодполимерный комплекс с концентрацией активного йода 100 г/л) против болезней огурца в Волгоградской области, 2016 г.

Вариант/ препарат	Вредные объекты	Даты учётов	После применения препарата		Контроль (без обработки)
			Развитие, %	Эффективность, %	
Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения	Вирус табачной мозаики	15 июня	0,11	72,73	0,41
	Ложная мучнистая роса		0,36	75,42	1,47
	Ризоктониоз		0,15	57,14	0,35
	Фитофтороз		0,11	64,00	0,31
	Бактериальное увядание огурца		0,08	56,25	0,20
Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения	Вирус табачной мозаики	23 июля	0,15	58,62	0,36
	Ложная мучнистая роса		0,41	74,01	1,59
	Ризоктониоз		0,28	52,08	0,60
	Фитофтороз		0,38	51,56	0,80
Агройод, ВР полив почвы	Коревые гнили	25 сентября	0,12	65,52	0,36
Агройод, ВР замачивание семян	Чёрная ножка	21 августа	0,05	83,33	0,30
Агройод, ВР опрыскивание рассады в фазу 5-6 листьев	Вирус табачной мозаики	15 сентября	0,03	57,14	0,08
	Ложная мучнистая роса		0,21	67,31	0,65
Агройод, ВР опрыскивание растений в период	Вирус табачной мозаики	25 сентября	0,02	66,67	0,07

5 Агройод, ВР опрыскивание растений в период плодоношения	10 октября	Ложная мучнистая роса	0,42	73,64	1,61
		Фитофтороз	0,09	58,82	0,21
		Вирус табачной мозаики	0,02	75,00	0,10
		Ложная мучнистая роса	0,67	64,71	1,91
		Ризоктониоз	0,18	81,48	1,01
		Фитофтороз	0,16	61,76	0,42
		Фузариоз	0,08	76,67	0,37

Таблица 7

Влияние препарата Агройод, ВР (йодполимерный комплекс с концентрацией активного йода 100 г/л) на урожайность огурца защищённого грунта в условиях Волгоградской области в 2016 г.

Вариант опыта	Урожайность	
	т/га	% к контролю
Агройод ВР в весенний оборот	78,2	28,26
Агройод ВР в осенний оборот	63,9	13,90
Контроль (без обработки)	56,1	-
НСР _{0,05}	6,23	-

Период защитного действия фунгицида:

- корневые гнили - 18-20 дней,
- фузариоз - 10-15 дней,
- ложная мучнистая роса - 7 -10 дней,
- фитофтороз - 10-15 дней,
- чёрная ножка - 7-10 дней,
- ризоктониоз - 10-15 дней,
- вирус табачной мозаики - 18-20 дней,
- бактериальное увядание огурца - 18-20 дней;

По результатам оценки действия фунгицида Агройод ВР (йодполимерный комплекс с концентрацией активного йода 100 г/л) в различные фазы развития растений томата и огурца в защищённом грунте четвёртой световой зоны установлено, что данный препарат эффективен против грибковых и вирусных заболеваний. Биологическая эффективность фунгицида Агройод ВР для томатов составляет от 54,72 до 80,3%, а для огурцов 51,56 до 83,33%.

(57) Формула изобретения

Средство для защиты растений от болезней и вредителей «Агройод», характеризующееся тем, что содержит водорастворимый продукт взаимодействия йода с органическим реагентом, органические растворители, неионогенное поверхностно-активное вещество в следующих соотношениях, вес.%:

Йод 3-25

Диметилсульфоксид 10-255

Пропиленгликоль 25-45

Неионогенное ПАВ 35-40,

причем органическим реагентом, взаимодействующим с йодом, служит алкилфениловый эфир полиэтиленгликоля, который также выполняет и роль неионогенного поверхностно-активного вещества - смачивателя, а органическими растворителями - диметилсульфоксид и пропиленгликоль.