

Изобретение относится к эмульгаторам, в частности, используемым в приготовлении взрывчатых эмульсий типа вода-в-масле.

Согласно изобретению, заявляемый эмульгатор состоит по меньшей мере из одного сложного эфира соединения с полигидроксильными группами и одно- или многоосновной органической кислоты.

Соединением с полигидроксильными функциональными группами является спирт и/или сахар, причем последний предпочтительно состоит из моно-, олиго- или полисахарида.

Предпочтительно, полифункциональное соединение с гидроксильными группами- это сорбит и/или сорбитан или их производные.

Органическая кислота имеет углеродную цепь с числом атомов углерода от 2 до 50, и связи в этой цепи могут быть насыщенными и ненасыщенными, а цепь может быть разветвленной и неразветвленной и может содержать ароматические или циклические группы из ряда полимеров или олигомеров типа α -олефинов, алкенов, изоалкенов, алкинов, этилена, пропилена, бутилена, изобутилена, пентена, бензена, циклогексана или цикlopентана.

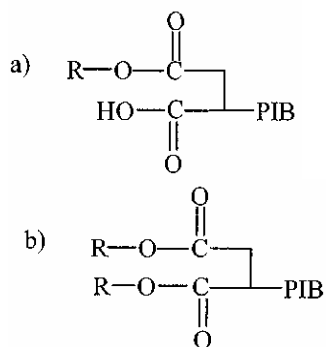
Предпочтительно, углеродная цепь кислоты содержит в качестве заместителя полиизобутиленовую группу с молекулярной массой от 300 до 2000, предпочтительно, порядка 950.

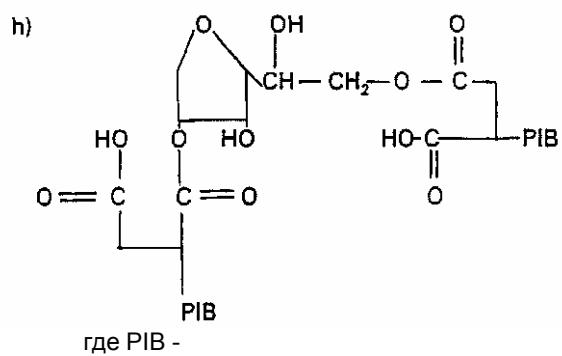
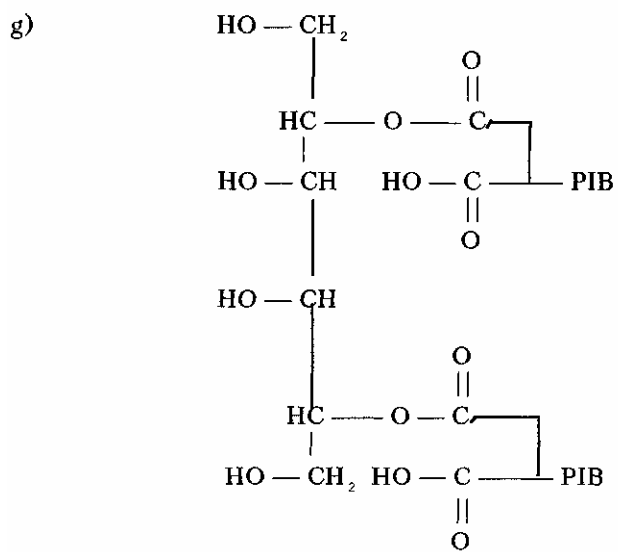
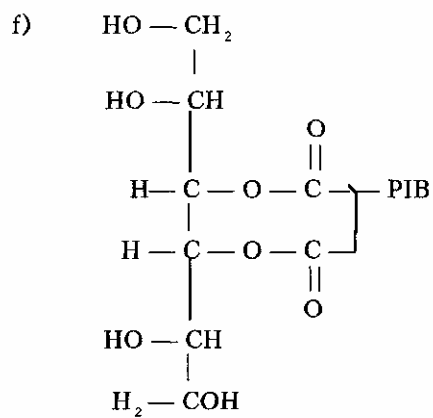
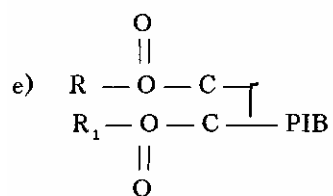
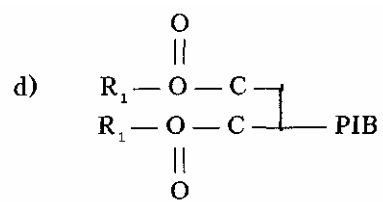
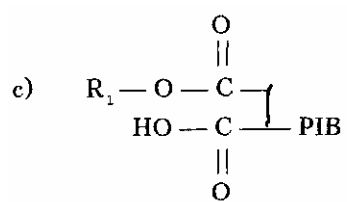
Предпочтительно также, чтобы кислота была двухосновной, в частности, янтарная кислота.

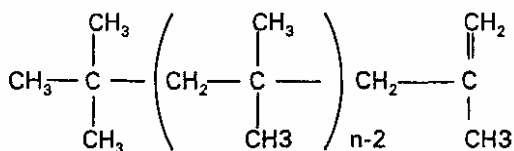
В основу изобретения положена задача обеспечения гидрофильных свойств у заявляемого здесь эмульгатора благодаря природе полигидроксильной части его молекулы, которая должна обладать сильной полярностью.

А, соответственно, липофильные свойства эмульгатора при этом должны быть обеспечены природой конкретной углеродной цепи.

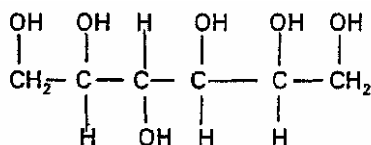
Согласно изобретению эмульгатор является смесью двух или более соединений со следующими структурными формулами:



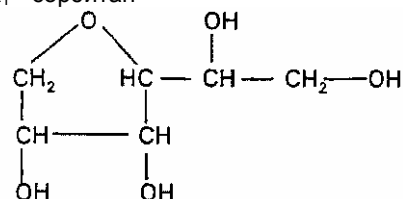




причем n - от 15 до 150, предпочтительно 60-75;
R - сорбит



R₁ - сорбитан



Заявителем установлено, что эмульгатор, содержащий смесь указанных веществ, стабилен в кислой эмульсии типа вода в масле и что он пригоден к использованию как эмульгатор при низких значениях pH, порядка 0,5, и при температурах до 80°C.

Известны эмульгаторы для создания эмульсий типа вода в масле (см. патент США № 5034071, C06G 45/34, опубл. 1991 г. и заявка ЕР 0155800, C06B 47/14, опубл. 1985 г.), содержащие продукты конденсации аминов или спиртов и полиизобутиленантарной кислоты или полиизобутиленсукцинангидрида (ПИБСА). Из этих же документов известно, что такие эмульгаторы применяются для получения эмульсионных взрывчатых веществ, наиболее близкое из которых к заявляемому здесь эмульсионному взрывчатому веществу имеет следующий состав, мас. %: нитраты (нитрат кальция) - от 0 до 35, эмульгатор (эмульгатор на основе ПИБСА) - 0,1 - 2,0, ко-эмульгатор (моноолеат сорбита) - от 0 до 2,0, сложный эфир ортофосфорной кислоты - 0,1 - 2,0, масло или масло и парафин - 2,5 - 20, вода - 1 - 24, газообразующий реагент - 0,4 - 5, нитрат аммония - остальное, причем pH составляет от 2 до 6,5 (см. заявку ЕР 0655430, C06B 47/14, опубл. 31.05.95).

Известные эмульгаторы на основе полиизобутиленсукцинангидрида (ПИБСА) склонны к солеобразованию под действием окислителя при низком pH в процессе приготовления взрывчатых эмульсий типа вода в масле. Низкое значение pH, которое обеспечивают добавляя кислоту, необходимо для того, чтобы обеспечить насыщение эмульсии газом, когда к ней медленно прибавляют газообразующий раствор нитрита натрия.

Благодаря заявляемому здесь изобретению удалось подавить чувствительность эмульгатора на основе ПИБСА к кислотности путем использования в этом качестве сложных эфиров производных сахара.

Заявителем также установлено, что эмульгатор образует стабильные эмульсии в присутствии сульфонов, которые используются во взрывном деле в качестве модификаторов, оказывающих влияние на способность к кристаллизации у нитрата аммония.

Концентрация эмульгатора в такой эмульсии вода-в-масле находится в пределах от 0,1мас.% до 3мас.%, предпочтительно, от 0,6мас.% до 1,5мас. %.

Эмульгатор может быть использован для получения эмульсии вода-в-масле с весьма высокой концентрацией нитратов в водной фазе и, тем самым, для получения эмульсионного взрывчатого вещества.

Ниже приведена таблица, в которой перечислены составы эмульсионных взрывчатых веществ согласно заявляемому изобретению; концентрации выражены в массовых процентах.

Вещество	Содержание в пределах	Содержание в предпочтительных пределах	Наиболее предпочтительное содержание № 1 № 2	
Нитраты	0-35%	0 - 15%	0%	0%
Заявляемый эмульгатор	0,1 - 3,0 %	0,1 - 2,2 %	0,6%	1,5%
Коэмульгатор	0-2 %	0,1 - 0,8%	0,25%	0%
Фосфорнокислый эфир	0,01 - 2,0%	0,1 - 1,0%	0,0%	0,4%
Масло (или масло с воском)	2,5 - 20%	5 - 11%	6,5%	6,5%
Вода	1 - 24%	7 - 24%	18,4%	18,4%
Винная кислота	0,1 - 2,0%	0,1 - 0,4%	0,2%	0%
Газообразующий реагент	0,05 - 5%	0,4 - 2,0%	0,60 %	0,90%
Нитрат аммония	остальное	остальное	73,45 %	72,30 %
pH	0,5 - 6,5	2,5 - 5,8	2,5	5,0

Примечание: в качестве ко-эмульгатора берут сорбитанмоноолефин (СМО) и/или другое производное сорбита и/или других эмульгаторов-полимеров.

Эмульсию приготавливают известным способом, и она готова к употреблению, то есть насыщена газом, при любом низком pH, близком к 0,5. Эмульсию можно также использовать совместно с гранулированным нитратом аммония, если стабилизировать ее сульфонатами или другими стабилизаторами, в готовом, то есть насыщенном газом, виде.

Как видно из таблицы, эмульгатор позволяет также использовать его совместно с ко-эмульгаторами, когда необходимо обеспечить специфические свойства взрывчатым эмульсиям.

Эмульгатор согласно изобретению может быть получен любым известным способом из числа традиционных для получения сложных эфиров.

Когда полигидроксильным соединением является сорбит, а органической кислотой является полиизобутиленисукцинатангидрид (ПИБСА), заявляемый здесь эмульгатор можно получить в следующие стадии:

сорбит в количестве от 0,5 до 3,0 (предпочтительно, от 1,0 до 1,5) молей нагревают до температуры от 60°C до 160°C (предпочтительно, от 90°C до 100°C);

ПИБСА в количестве от 0,5 до 4,0 (предпочтительно, от 1,0 до 1,5) молей нагревают до температуры от 100°C до 200°C (предпочтительно, от 100°C до 120°C);

в количестве от 0 до 10000 частей на миллион по массе вводят катализатор в виде одного или более веществ из ряда таких, как серная кислота, фосфорная кислота, полифосфорная кислота, тетрахлорид титана, этаноламин, соли олова, органотитанаты, силикаты, соляная кислота, сульфоновые кислоты, соли других металлов и катионообменные смолы, совместно с одним из реагентов;

сорбит медленно прибавляют к ПИБСА в оборудованном для этого реакторе, и реакционную смесь нагревают до температуры в интервале от 120°C до 240°C (предпочтительно, от 150°C до 160°C);

температуру реакционной смеси на стадии (d) поддерживают в указанных пределах значений, и при этом берут пробы для проверки кислотности через равные промежутки времени;

как только заданное значение кислотности будет достигнуто (от 10мг до 15мг КОН на грамм эмульгатора), реакционную смесь охлаждают до температуры ниже 60°C;

эмульгатор направляют в сосуды для хранения.

Объектом изобретения в пределах заявляемых им прав является также насыщенная газом взрывчатая эмульсия вместе с эмульгатором, как это описано выше.

Очевидно, что существует множество вариантов выполнения заявляемого здесь изобретения, касающегося эмульгатора и взрывчатой эмульсии, а также способов их получения, в пределах сущности этого изобретения и в пределах установленных пунктами патентной формулы пределов правовых притязаний.