



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012104499/04, 08.02.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.01.2007 US 60/883,644(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена: 2009117871
12.05.2009

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2013 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

САЙТЕК ТЕКНОЛОДЖИ КОРП (US)

(72) Автор(ы):

**ХЕЙТНЕР Хауард И. (US),
ШПИТЦЕР Дональд П. (US)****(54) ГИДРОФОБНО МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОЛИАМИНОВЫЕ ИНГИБИТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ НАКИПИ****(57) Формула изобретения**

1. Способ уменьшения или устранения накипи в промышленном процессе, включающий добавление в указанный процесс композиции, включающей полимерный продукт реакции, по меньшей мере, полиамина, первого химически активного в отношении азота соединения и второго химически активного в отношении азота соединения, причем полимерный продукт реакции имеет средневесовую молекулярную массу, по меньшей мере, приблизительно 500, где

первое химически активное в отношении азота соединение включает группу $-\text{Si}(\text{OR})_3$ и химически активную в отношении азота группу, где R" означает H, необязательно замещенный C_1 - C_{20} алкил, необязательно замещенный C_6 - C_{12} арил, необязательно замещенный C_7 - C_{20} аралкил, необязательно замещенный C_2 - C_{20} алкенил, ион металла I группы, ион металла II группы или NR^1_4 , где каждый R^1 независимо выбран из H, необязательно замещенного C_1 - C_{20} алкила, необязательно замещенного C_6 - C_{12} арила, необязательно замещенного C_7 - C_{20} аралкила и необязательно замещенного C_2 - C_{20} алкенила;

второе химически активное в отношении азота соединение включает химически активную в отношении азота группу и не содержит группу $\text{Si}(\text{OR})_3$; и

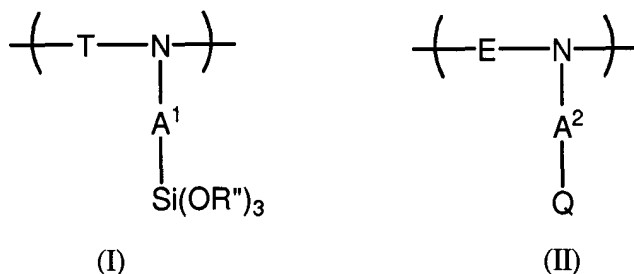
по меньшей мере, один из полиамина и второго химически активного в отношении азота соединения включает необязательно замещенный углеводородный радикал, содержащий от приблизительно

2 до приблизительно 40 атомов углерода.

2. Способ по п.1, в которой полиамин включает повторяющееся структурное звено

формулы $-(CH_2)_r-NR''''-$, где r означает целое число в интервале от 1 до приблизительно 20, а R'''' означает H, необязательно замещенный C_1 - C_{20} алкил, необязательно замещенный C_6 - C_{12} арил, необязательно замещенный C_7 - C_{20} аралкил или необязательно замещенный C_2 - C_{20} алкенил.

3. Способ по п.1, в котором полимерный продукт реакции включает повторяющееся структурное звено формулы (I) и повторяющееся структурное звено формулы (II):



где T и E каждый независимо означает первый необязательно замещенный углеводородный радикал, включающий от приблизительно 2 до приблизительно 40 атомов углерода;

Q означает второй необязательно замещенный углеводородный радикал, включающий от приблизительно 1 до приблизительно 20 атомов углерода;

A^1 и A^2 каждый независимо означает прямую связь или органическую связывающую группу, включающую от приблизительно 1 до приблизительно 20 атомов углерода;

R'' означает H, необязательно замещенный C_1 - C_{20} алкил, необязательно замещенный C_6 - C_{12} арил, необязательно замещенный C_7 - C_{20} аралкил, необязательно замещенный C_2 - C_{20} алкенил, ион металла I группы, ион металла II группы или NR^1 , где каждый R^1 независимо выбран из H, необязательно замещенного C_1 - C_{20} алкила, необязательно замещенного C_6 - C_{12} арила, необязательно замещенного C_7 - C_{20} аралкила и необязательно замещенного C_2 - C_{20} алкенила.

4. Способ по п.3, дополнительно включающий повторяющееся структурное звено - $((CH_2)_n-NH)-$, где n означает целое число в интервале от приблизительно 2 до приблизительно 10.

5. Способ по п.3, в котором органические связывающие группы A^1 и A^2 , каждая независимо, представляют собой $-A^3-A^4-A^5-A^6-$, где

A^3 означает прямую связь, NR' или O, где R' означает H или C_{1-3} алкил;

A^4 означает прямую связь, $C=O$, необязательно замещенный C_1 - C_{10} алкилен или необязательно замещенный C_6 - C_{12} арил;

A^5 означает прямую связь, O, NR'' , амид, уретан или мочевины, где R'' означает H или C_{1-3} алкил; и

A^6 означает прямую связь, O, необязательно замещенный C_1 - C_{20} алкил, необязательно замещенный C_2 - C_{20} алкенил или необязательно замещенный C_7 - C_{20} аралкил.

6. Способ по п.3, в котором, по меньшей мере, одна из органических связывающих групп A^1 и A^2 выбрана из $-CH(OH)-CH_2-$, $-CH_2-CH(OH)-$, $-CH(OH)-CH_2-O-$, $-CH_2-CH(OH)-O-$, $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-$, $-C(=O)-CH(CO_2M)-$, $-C(=O)-CH(CH_2CO_2M)-$ и $-C(=O)-CH_2-CH(CO_2M)-$, где M выбран из H, катиона металла, катиона аммония, необязательно

замещенного C₁-C₂₀алкила, необязательно замещенного C₆-C₁₂арила, необязательно замещенного C₇-C₂₀аралкила и необязательно замещенного C₂-C₂₀алкенила.

7. Способ по п.6, в котором, по меньшей мере, одна из органических связывающих групп A¹ и A² представляет собой -CH₂-CH(OH)-CH₂-O-.

8. Способ по п.3, в котором, по меньшей мере, один из первых и вторых углеводородных радикалов Т, Е и Q означает необязательно замещенный C₁-C₂₀алкил, необязательно замещенный C₆-C₁₂арил, необязательно замещенный C₇-C₂₀аралкил или необязательно замещенный C₂-C₂₀алкенил.

9. Способ по п.3, в котором, по меньшей мере, один из первых углеводородных радикалов Т и Е выбран из -(CH₂)₂- и -CH₂-CH(OH)-CH₂-.

10. Способ по п.3, в котором полимерный продукт реакции включает, по меньшей мере, приблизительно 1 мольный процент повторяющихся звеньев формулы (I) и, по меньшей мере, 1 мольный процент повторяющихся звеньев формулы (II), в расчете на общее количество молей повторяющихся звеньев в полимере.

11. Способ по п.8, в котором Q выбран из бутила, 2-этилгексила, фенила, крезила, нонилфенила, цетила, октенила и октадецила.

12. Способ по п.11, в котором, по меньшей мере, одна из органических связывающих групп A¹ и A² представляет собой -CH₂-CH(OH)-CH₂-O-.

13. Способ по п.1, в котором R["] означает ион металла I группы, ион металла II группы или NR¹₄.

14. Способ по п.1, в котором:

полиамин включает группу (NR⁴₂)-J-(NR⁴₂), где

J означает необязательно замещенный углеводородный фрагмент, включающий от приблизительно 2 до приблизительно 40 атомов углерода; и

каждый R⁴ независимо означает H, необязательно замещенный C₁-8алкил или необязательно замещенный C₆-10арил.

15. Способ по п.14, в которой второе химически активное в отношении азота соединение включает, по меньшей мере, две химически активные в отношении азота группы.

16. Способ по п.1, в которой:

полиамин выбран из полиэтиленимина, триэтилететрамина, 1,2-диаминоэтана, 1,3-диаминопропана, 1,4-диаминобутана, 1,5-диаминопентана, 1,5-диаминогексана, 1,8-диаминооктана и диаминоизофорона;

первое химически активное в отношении азота соединение выбрано из глицидоксипропилтриметоксисилана и хлорпропилтриметоксисилана; а

второе химически активное в отношении азота соединение выбрано из диметилсульфата, хлороктана, хлоргексана, хлорбензила, эпихлоргидрина, глицидил-4-нонилфенилового эфира, бутилглицидилового эфира, 2-этилгексилглицидилового эфира, фенилглицидилового эфира, C₁₂-C₁₄алкилглицидилового эфира, крезилглицидилового эфира, ангидрида октенилянтранной кислоты и ангидрида октадеценилянтранной кислоты.

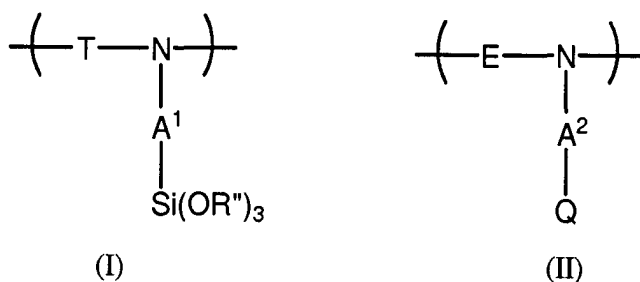
17. Способ по п.1, в котором технологический поток включает, по меньшей мере, поток, выбранный из приблизительно 1 г/л сульфата, приблизительно 20 мг/л тонкодисперсного оксида железа, приблизительно 20 мг/л тонкодисперсного содалита,

и совместной концентрацией нитрата/нитрита на уровне, по меньшей мере, приблизительно 0,5 моль.

18. Способ противонакипной обработки в труднообрабатываемом технологическом потоке, включающий смешивание полимера с технологическим потоком в количестве, эффективном для уменьшения или удаления алюмосиликатной накипи в технологическом потоке, где

технологический поток включает, по меньшей мере, одну характеристику, выбранную из нижеследующих: уровень содержания сульфата составляет, по меньшей мере, приблизительно 1 г/л, уровень содержания тонкодисперсного оксида железа составляет, по меньшей мере, приблизительно 20 мг/л, уровень содержания тонкодисперсного содалита составляет, по меньшей мере, приблизительно 20 мг/л, и совместная концентрация нитрата/нитрита составляет, по меньшей мере, приблизительно 0,5 моль; и

где полимер включает повторяющееся структурное звено формулы (I) и повторяющееся структурное звено формулы (II):



где Т и Е каждый независимо означает первый необязательно замещенный углеводородный радикал, включающий от приблизительно 2 до приблизительно 40 атомов углерода;

Q означает Н или второй необязательно замещенный углеводородный радикал, включающий от приблизительно 1 до приблизительно 20 атомов углерода;

A¹ и A² каждый независимо означает прямую связь или органическую связывающую группу, включающую от приблизительно 1 до приблизительно 20 атомов углерода;

R'' означает Н, необязательно замещенный C₁-C₂₀алкил, необязательно замещенный C₆-C₁₂арил, необязательно замещенный C₇-C₂₀аралкил, необязательно замещенный C₂-C₂₀алкенил, ион металла I группы, ион металла II группы или NR¹₄, где каждый R¹ независимо выбран из Н, необязательно замещенного C₁-C₂₀алкила, необязательно замещенного C₆-C₁₂арила, необязательно замещенного C₇-C₂₀аралкила и необязательно замещенного C₂-C₂₀алкенила;

при условии, что Q не содержит группу -Si(OR'')₃.

19. Способ по любому из пп.1-18, в котором технологический поток представляет собой технологический поток Байера.

20. Способ по любому из пп.1-18, в котором количество полимера, которое является эффективным для уменьшения или удаления алюмосиликатной накипи в технологическом процессе, находится в интервале от приблизительно 1 ч/млн, до приблизительно 500 ч/млн, в расчете на массу технологического потока.

21. Способ по п.19, в котором количество полимера, которое является эффективным для уменьшения или удаления алюмосиликатной накипи в технологическом процессе, находится в интервале от приблизительно 1 ч/млн, до приблизительно 500 ч/млн, в расчете на массу технологического потока.