



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 007 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **C 23 F 11/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5030105/26, 02.03.1992

(46) Дата публикации: 15.02.1994

(71) Заявитель:

Нижнекамское производственное объединение
"Нижнекамскнефтехим"

(72) Изобретатель: Орехов А.И.,

Урядов В.Г., Ворожейкин А.П., Юдина
И.Г., Габдулхакова А.З.

(73) Патентообладатель:

Нижнекамское производственное объединение
"Нижнекамскнефтехим"

(54) ИНГИБИТОР СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ И КОРРОЗИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В СОЛОНОВОЙ ВОДЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтехимии и может быть использовано для защиты теплообменного оборудования нефтехимических предприятий от солеотложения и коррозии. Сущность изобретения: ингибитор солеотложения и коррозии углеродистой стали содержит сульфонат нонилфенола, оксиэтилированного

на 1,5 моль окиси этилена, нейтрализованный гидроокисью натрия, фосфат нонилфенола, оксиэтилированного на 2,5 моль окиси этилена, нейтрализованный кубовыми остатками производства морфолина, молибдат натрия, нонилфенол, оксиэтилированный на 9 - 12 моль окиси этилена, при определенном соотношении компонентов. 21 табл.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 007 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **C 23 F 11/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5030105/26, 02.03.1992

(46) Date of publication: 15.02.1994

(71) Applicant:
NIZHNEKAMSKOE PROIZVODSTVENNOE
OB"EDINENIE "NIZHNEKAMSKNEFTEKHIM"

(72) Inventor: OREKHOV A.I.,
URJADOV V.G., VOROZHEJKIN A.P., JUDINA
I.G., GABDULKHAKOVA A.Z.

(73) Proprietor:
NIZHNEKAMSKOE PROIZVODSTVENNOE
OB"EDINENIE "NIZHNEKAMSKNEFTEKHIM"

(54) **SALT DEPOSITION AND CORROSION INHIBITOR FOR CARBON STEEL IN SALTED WATER**

(57) Abstract:

FIELD: petrochemistry. SUBSTANCE: the salt deposition and corrosion inhibitor for carbon steel comprises nonylphenol sulfonate oxyethylated per 1.5 mole ethylene oxide and neutralized with sodium hydroxide; nonylphenol phosphate oxyethylated per 2.5

mole ethylene oxide and neutralized with still residues; morpholine production sodium molybdate; nonylphenol oxyethylated per 9-12 mole ethylene oxide at a certain ratio of the components. EFFECT: improved properties of the inhibitor. 2 tbl

RU 2 007 503 C1

RU 2 007 503 C1

Изобретение относится к нефтехимии, в частности к способу получения и составу ингибитора солеотложения и коррозии углеродистой стали в солоноватой воде. Изобретение может быть использовано для снижения солеотложения и коррозии в теплообменном оборудовании систем обратного водоснабжения на нефтехимических предприятиях.

Широко известно применение в качестве компонентов ингибиторов коррозии оксиэтилированных алкилфенолов 1.

Существенным недостатком ингибиторов, на основе производных фенола, является их низкая эффективность.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является ингибитор коррозии, содержащий ПАВ, сульфонаты и фосфаты нонилфенилполиэтиленгликоля, которые получены обработкой последнего смесью серной и фосфорной кислот, с последующей нейтрализацией гидроокисью натрия и основаниями, содержащими азот, при содержании сульфонов и фосфатов в ингибиторе 0,2-15,0% мас. [2].

Недостатком данного ингибитора является наличие солеотложения и низкая эффективность защиты от коррозии углеродистой стали в солоноватой воде.

Целью изобретения является снижение солеотложения и повышение эффективности защиты углеродистой стали от коррозии в солоноватой воде ингибитором коррозии, содержащим ПАВ, сульфонаты и фосфаты нонилфенилполиэтиленгликоля, нейтрализованные гидроокисью натрия и основаниями, содержащими азот.

Поставленная цель достигается тем, что ингибитор коррозии имеет состав при следующем соотношении компонентов, мас. % : Сульфонатнонилфенола, оксиэтилированного на 1,5 моля окси этилена, нейтрализованный гид- роокисью натрия, (I) 2,5-4,5 Фосфат нонилфенола, оксиэтилированного на 2,5 моля оксиэтилена, нейтрализованный кубо- выми остатками производ- ства морфолина, (II) 75,0-81,0 Молибдат натрия (III) 6,0-9,0 Нонилфенол, оксиэти- лированный на 9-12 мо- лей оксиэтилена (IV) 9,0-13,0

Предлагаемый состав ингибитора солеотложения и коррозии стали в солоноватой воде отличается от известного введением нового компонента, а именно молибдата натрия и степенью оксиэтилирования нонилфенола и тем, что фосфат нонилфенола, оксиэтилированного на 2,5 моля окси этилена, нейтрализован кубовыми остатками производства морфолина. Таким образом, заявляемое техническое решение соответствует критерию "новизна". Анализ известных ингибиторов коррозии показал, что некоторые введенные в заявляемое решение вещества известны, однако их применение в этих ингибиторах коррозии в сочетании с другими компонентами не обеспечивает ингибиторам коррозии такие свойства, которые они проявляют в заявляемом решении, а именно уменьшение солеотложения и коррозии углеродистой стали. Таким образом, данный состав компонентов придает ингибитору новые свойства, что позволяет сделать вывод о соответствии заявляемого решения

критерию "существенные отличия".

П р и м е р 1. (По заявляемому составу). Получение 1. В реактор, обогреваемый и охлаждаемый, снабженный мешалкой и датчиком температуры, загружают 25 м. ч. нонилфенола, оксиэтилированного на 1,5 моля оксиэтилена. К перемешиваемому оксиэтилированному нонилфенолу прибавляют 8 м. ч. 100% серной кислоты таким образом, чтобы температура процесса не превышала 25°C. После прибавления всей кислоты температуру повышают до 40-42°C и при этой температуре перемешивают реакционную массу 4 ч. Далее смесь охлаждают и нейтрализуют 30% раствором гидроокиси натрия таким образом, чтобы температура не превышала 35°C. После прибавления всего раствора едкого натра продукт перемешивают при комнатной температуре еще в течение 1 ч и выгружают в емкость для хранения.

Получение II. В реактор, обогреваемый и охлаждаемый, снабженный мешалкой и датчиком температуры, загружают 25 м. ч. нонилфенола, оксиэтилироованного на 2,5 моля окиси этилена. При температуре 20-25 °C и интенсивном перемешивании в реактор загружают 5 м. ч. пятиокиси фосфора, после чего температуру повышают до 70-72 °C и перемешивают при этой температуре в течении 4 ч. Далее реакционную смесь охлаждают и нейтрализуют 25 м. ч. кубовых остатков производства морфолина. Нейтрализацию проводят при температуре не выше 35 °C. После нейтрализации продукт перемешивают в течение 1 ч и сливают в емкость для хранения.

Приготовление ингибитора. В емкость с мешалкой загружают и перемешивают компоненты ингибитора при следующем их соотношении: (табл. 1): I-3,5, II-78,0; III-7,5; IV-11,0.

Коррозионные испытания. Готовят искусственную водную среду, содержащую сульфата кальция, хлорид магния, бикарбонат натрия, при общем солесодержании 3050 мг/л. В водную среду вводят ингибитор в количестве обеспечивающем концентрацию 500 мг/л. В данной среде проводят испытания образцов стали - 3 в условиях циркуляции водной среды при температуре 80°C, с экспозицией 6 ч. Скорость коррозии определяют гравиметрическим способом по известной методике. Образование питтингов фиксируют визуальными наблюдениями. Уровень солеотложения определяют по разности общего солесодержания в исходной водной среде и в водной среде после испытания, отнесенной к общему солесодержанию в исходной среде и выраженной в процентах. Данные по эффективности ингибирования солеотложения, коррозии и образования питтингов приведены в табл. 2.

Примеры 2-17 аналогичны примеру 1. Данные по составу ингибитора и по эффективности приведены в табл. 1 и 2 соответственно.

Пример 18 (По прототипу). Приготовление ингибитора. В емкость с мешалкой загружают и перемешивают компоненты ингибитора при соотношениях, указанных в табл. 1, мас% : I-7,0; II-8,0; IV-85,0. Далее аналогично

примеру 1. Данные по эффективности ингибитора приведены в табл. 2.

Пример 19 (Контрольный). Коррозионные испытания. Готовят искусственную водную среду, содержащую сульфат кальция, хлорид магния и бикарбонат натрия при общем солесодержании 3050 мг/л. В водную среду ингибитор не вводят. Далее аналогично примеру 1.

Результаты опыта приведены в табл. 2. Приведенные в табл. 2 данные показывают, что применение в солоноватой воде предлагаемого ингибитора с содержанием компонентов в указанных пределах обеспечивает ингибирование солеотложения до уровня 3-5% защиту от коррозии на уровне 92-97% и полное подавление процесса питтингообразования, что значительно превосходит соответствующие показатели для прототипа и контрольного образца.

Уменьшение или увеличение содержания компонентов свыше указанных пределов приводит к снижению степени защиты до уровня менее 90% , что указывает на низкую эффективность ингибитора при низких составах, а также повышению солеотложения до уровня 10- и появлению точек питтинговой коррозии.

Таким образом, применение ингибитора солеотложения и коррозии содержащего в указанных пределах сульфонаты и фосфаты оксиэтилированного нонилфенола, нейтрализованного едким натром и кубовыми остатками производства морфолина, а также молибдат натрия и нонилфенол оксиэтилированный на 9-12 молей оксиэтилена обеспечивает достижение поставленной цели.

Экономическая эффективность предлагаемого изобретения заключается в увеличении сроков эксплуатации без ремонта

теплообменного оборудования систем обратного водоснабжения на нефтехимических предприятиях. (56) 1. Алцыбеева А. И. , Левин С. З. "Ингибиторы коррозии металлов", Л. : "Химия", 1968, с. 192.
2. Патент ВНР N 179467, кл. С 23 F 11/00.

Формула изобретения:

ИНГИБИТОР СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ И КОРРОЗИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В СОЛОНОВАТОЙ ВОДЕ, содержащий ПАВ, сульфонаты и фосфаты нонилфенилполиэтиленгликоля, нейтрализованные гидроокисью натрия и основаниями, содержащими азот, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности защиты углеродистой стали и снижения солеотложения, в качестве ПАВ используют фосфат нонилфенол, оксиэтилированный на 9 - 12 моль окиси этилена, в качестве сульфонатов используют сульфонат нонилфенола, оксиэтилированный на 1,5 моль окиси этилена, нейтрализованный гидроокисью натрия, в качестве фосфатов используют нонилфенола, оксиэтилированного на 2,5 моль окиси этилена, нейтрализованный кубовыми остатками производства морфолина и дополнительно содержит молибдат натрия при следующем соотношении компонентов, мас. % :

Сульфонат нонилфенола, оксиэтилированного на 1,5 моль окиси этилена, нейтрализованный едким натром 2,5 - 4,5

Фосфат нонилфенола, оксиэтилированного на 2,5 моль окисиэтилена, нейтрализованный кубовыми остатками производства морфолина 75 - 81

Молибдат натрия 6 - 9

Нонилфенол, оксиэтилированный на 9 - 12 моль окиси этилена 9 - 13

40

45

50

55

60

№№ пп	Содержание компонентов				Примечание
	I	II	III	IV	
13	3,0	76,5	10,0	10,5	Содержание III выше верхнего предела
14	3,5	78,0	8,5	9,0	
15	2,5	77,5	7,0	13,0	
16	4,5	79,0	8,5	8,0	
17	3,5	76,0	6,5	14,0	Содержание IV ниже нижнего предела
18	7,0	8,0	-	85,0	Содержание IV выше верхнего предела
19	-	-	-	-	Прототип Контроль

Таблица 2

№№ пп	Ингибирование солеотложения			Ингибирование коррозии		Ингибирование точечной коррозии
	Общее содержание в исходной воде, г/л	Общее содержание в воде после испытания, г/л	Солеотложение, %	Скорость коррозии, г/м ² ч	Степень защиты, %	Наличие питтингов на поверхности образцов
1	3150	3050	3,2	0,0137	97,4	Нет
2	3300	3150	4,5	0,0149	97,2	То же
3	2950	2800	5,1	0,0200	96,2	—"
4	3300	2850	13,6	0,0536	89,9	—"
5	3300	2950	10,6	0,0872	83,6	Отдельные точки
6	3250	3100	4,6	0,0318	94,0	Нет
7	3150	2800	11,1	0,0281	94,7	То же
8	3200	3050	4,7	0,0561	89,4	—"
9	3200	2800	12,5	0,0747	85,9	—"
10	2900	2800	3,5	0,0374	93,0	—"
11	3150	3000	5,0	0,0262	95,1	—"
12	3050	2900	4,9	0,0553	89,6	Отдельные точки
13	2950	2750	6,8	0,0583	89,0	Нет
14	3100	2800	9,7	0,0419	92,2	То же
15	3100	2950	4,8	0,0206	96,1	—"
16	3100	2750	11,3	0,0735	86,2	—"
17	2950	2900	1,7	0,0568	89,3	Отдельные точки
18	3050	2250	26,2	0,2754	48,2	То же
19	3050	1970	35,4	0,5321	-	—"

Таблица 1

№№ пп	Содержание компонентов				Примечание
	I	II	III	IV	
1	3,8	78,0	7,5	11,0	Содержание I выше верхнего предела
2	2,5	79,0	7,5	11,0	
3	4,5	77,0	7,5	11,0	
4	2,0	79,0	8,0	11,0	
5	5,0	77,0	7,0	11,0	Содержание II ниже нижнего предела
6	4,0	75,0	8,5	12,5	
7	3,0	81,0	6,5	9,5	
8	4,5	74,0	9,0	12,5	
9	2,5	82,0	6,0	11,0	Содержание II выше верхнего предела
10	4,0	79,0	6,0	11,0	
11	3,0	77,0	9,0	11,0	Содержание III ниже нижнего предела
12	4,0	79,5	5,0	11,5	