

(19)



(10) **LT 6498 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **6498**

(51) Int. Cl. (2017.01): **C23F 11/00**
C09K 3/00

(21) Paraiškos numeris: **2016 510**

(22) Paraiškos padavimo data: **2016-07-05**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2018-01-10**

(45) Patento paskelbimo data: **2018-02-12**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Virginijus PETRONIS, LT
Lukas PAKELTIS, LT

(73) Patento savininkas:

UAB "ESSPO", Troškūnų g. 1, 29100 Anykščiai, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatų profesinė bendrija "Žaboliienė ir partneriai
METIDA", Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Inhibitorių kompozicijos, skirtos skystiems ledo tirpikliams

(57) Referatas:

Šio išradimo korozijos kompozicija susideda iš eilės karboksirūgščių, papildomai pridedant natrio metasilikato bei tiokarbamido. Korozijos inhibitorių kompozicija apima 0,1-100 g karboksirūgščių, 0,1-20 g tiokarbamido ir 0,01-30 g natrio metasilikato 1 kg ledo tirpiklio masės pagrindu. Korozijos inhibitorių kompozicija, įeinanti į skystus ledo tirpiklius, yra skirta lėktuvų korpusų metalų bei oro uostų infrastruktūros apsaugai nuo korozijos.

Technikos sritis

Šis išradimas yra susijęs su inhibitorių kompozicijomis, kurios įeina į kompozicijų, skirtų tirpdyti ledą, sudėtį ir jų panaudojimo būdais. Konkrečiau, šis išradimas susijęs su ledo tirpinimo kompozicijomis, kurios apima korozijos inhibitorių paketą, kurį sudaro eilė karboksirūgščių, papildomai pridedant natrio metasilikato ir tiokarbamido. Šios kompozicijos yra skirtos lėktuvų metalų lydinių bei oro uostų infrastruktūros apsaugai nuo korozijos.

Technikos lygis

Eismo saugumo problema, esant apledėjusiems keliams, yra viena iš didžiausių problemų. Kaip žinome, mechaninis valymas, esant kelio dangų apledėjimui, yra neefektyvus, todėl išlieka didelis poreikis naudoti ledo tirpinimo kompozicijas, kurios greitai, veiksmingai tirpina ledą, yra pigios ir netoksiškos. Kadangi tirpinimo kompozicijos turi sąlytį su transporto priemonėmis bei kelių infrastruktūra, labai svarbu, kad jos pasižymėtų antikorozinėmis savybėmis.

Oro uostai yra vieni iš didesnių gamtos teršėjų, todėl yra didelis poreikis kaip galima daugiau sumažinti pavojingų komponentų kiekį ledo tirpiklių sudėtyje. Šiuo metu yra naudojamos įvairios ledo tirpinimo kompozicijos. Tradiciškai, dauguma gamintojų naudoja ledo tirpiklius, į kurių sudėtį įeina fosfatai, nitritai, nitratai, triazolai ir kitos pavojingos arba kancerogeninės medžiagos. Daugiausiai šiuo metu yra naudojamos druskų pagrindo ledo tirpinimo kompozicijos, tokios kaip natrio chloridas, kalcio chloridas, magnio chloridas arba akmens druska, kurios yra lengvai tirpstančios, transportuojamos ir pigios, tačiau nepasižymi geromis antikorozinėmis savybėmis, ypač plieno arba kitų metalų atžvilgiu.

Vietoj chloridų gali būti naudojamos kitos cheminės medžiagos, pvz., karbamido, formiato, acetato mišiniai, sulfatai, amidai, alkoholiai arba aminai. Tačiau šios medžiagos neturi plataus pritaikymo dėl jų mažo veiksmingumo, didelės kainos ir didelio toksiškumo.

Yra nemažai patentuotų kompozicijų, kurios pasižymi antikorozinėmis savybėmis. Paskutinį dešimtmetį vis daugėja patentų, kai į sniego-ledo tirpinimo mišinius, kaip korozijos inhibitorius, prideda organinių medžiagų arba organinių

produktų gamybos atliekų, gerai tirpstančių vandenyje.

Patento paraiškoje CN2015190776 aprašyta aplinkai draugiška sniegą tirpinantis agentas ir jo gavimo būdas. Sniego tirpinimo agentas, be kitų komponentų turi organinės rūgšties druskos, karbamido ir silikato.

US7658861 patente aprašyta ledo tirpinimo kompozicija, kurios sudėtyje yra ledo tirpinimo agentas ir korozijos inhibitorius. Korozijos inhibitorius apima polihidroksikarboksirūgšties, geriau aldaro arba aldonio rūgšties, veiksmingą kiekį. Korozijos inhibitorius gali būti ištirpintas skystyje, tokiame kaip druskos tirpalas, ir naudojamas kaip purškalas.

Patente US4986925 aprašytas būdas ir kompozicija, skirti ledo ir (arba) sniego kontrolei, pasižyminti antikorozija, kuri apima mišinį, apimantį šarminio metalo druską, lignosulfatą ir koroziją mažinantį priedą aliuminio, stibio, kadmio, kobalto, mangano, nikelio, cinko druskos arba jų mišinių formos.

Patentas US7655153 aprašyta ledo tirpinimo kompozicija, turinti karboksilato, ir kuri atspari galvanizuoto plieno korozijai. Kompozicija taip pat turi tirpaus silikato, kaip korozijos inhibitoriaus, ir gliukonato druskos, kaip silikato stabilizatoriaus.

Patente US7314577 yra aprašytos ledo tirpinimo kompozicijos, kurios savo sudėtyje turi korozijos inhibitorių, kurios skirtos kontaktui su galvanizuotais metalais. Šios kompozicijos turi vandeninį tirpalą, turintį šarminio metalo karboksilato druską ir mažiausiai vieną antikorozijos inhibitorių.

Išradimo esmė

Šio išradimo tikslas yra pateikti korozijos inhibitorių kompoziciją, kuri pasižymi pagerintomis antikorozinėmis savybėmis. Korozijos inhibitorių kompozicija, įeinanti į skystus ledo tirpiklius, yra skirta lėktuvų korpusų metalų bei oro uostų infrastruktūros apsaugai nuo korozijos. Skysti ledo tirpikliai, skirti oro uostų pakilimo-nusileidimo takų priežiūrai, turi atitikti nustatytus reikalavimus bei pasižymėti antikorozinėmis, antitoksiškomis ir antikancerogeninėmis savybėmis.

Šio išradimo korozijos kompozicija susideda iš eilės karboksirūgščių, papildomai pridedant natrio metasilikato bei tiokarbamido. Korozijos inhibitorių kompozicija apima 0,1-10 g karboksirūgščių, 0,1-2 g tiokarbamido ir 0,01-3 g natrio

metasilikato 1 kg ledo tirpiklio masės pagrindu.

Išradimo detalus aprašymas

Šis išradimas aprašo korozijos inhibitorių kompozicijas, įeinančias į skystus ledo tirpiklius, skirtus lėktuvų metalų bei oro uostų infrastruktūros apsaugai nuo korozijos.

Į ledo tirpiklių sudėtį paprastai įeina iki 2 masės % korozijos inhibitorių. Skysti ledo tirpikliai, skirti oro uostų pakilimo-nusileidimo takų priežiūrai, turi atitikti SAE (Society of Automotive Engineers) AMS (Aerospace Material Specifications) 1435 C reikalavimus (oro erdvės medžiagų specifikacija – pasaulinis aviacijos standartas).

Korozijos inhibitorių kompozicija įeina į skystų ledo tirpiklių sudėtį ir yra skirta lėktuvų korpusų metalų bei oro uostų infrastruktūros apsaugai nuo korozijos. Siekiant sumažinti korozijos poveikį aplinkos elementams bei korozijos inhibitoriaus veikimą, kompozicija apima karboksirūgštis intervale nuo 0,1 iki 10 g, tiokarbamidą nuo 0,1 iki 2 g bei natrio metasilikatą nuo 0,01 iki 3 g, skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

Korozijos inhibitorių kompozicija apima karboksirūgštis, kurios yra parinktos iš grupės, susidedančios iš 2-etilheksono rūgštis, benzoinės rūgštis, sebaco rūgštis, propiono rūgštis ir pieno rūgštis.

Korozijos inhibitorių kompozicija apima 2-etilheksono rūgštis kiekį intervale nuo 0,1 iki 20 g, geriau 1 g; benzoinės rūgštis kiekį intervale nuo 0,1 iki 20 g, geriau 1 g; sebaco rūgštis kiekį intervale nuo 0,1 iki 30 g, geriau 1 g; skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

Korozijos inhibitorių kompozicija apima tiokarbamido kiekį intervale nuo 0,1 iki 20 g, geriau 0,5 g, skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

Korozijos inhibitorių kompozicija apima natrio metasilikato kiekį intervale nuo 0,01 iki 30 g, geriau 0,4 g, skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

Buvo atlikta eilė bandymų su korozijos inhibitorių kompozicija ir nustatyta optimali jos sudėtis, suteikiant ledo tirpikliams parametrus, atitinkančius ASM 1435C reikalavimus.

Toliau išradimas yra iliustruotas šiais pavyzdžiais.

Pavyzdžiai

1 pavyzdys

Buvo naudojama korozijos inhibitorių kompozicija, susidedanti iš 2-etilheksano rūgšties, benzoinės rūgšties, prometrino, P-benzochinono, KOH ir vandens.

Kompozicijos sudėtis yra pateikta 1 lentelėje. Kiekiai nurodyti 1 kg ledo tirpiklio.

1 lentelė

Eil. Nr.	Komponento pavadinimas	Kiekis, g
1.	2-etilheksono rūgštis	0,1 -100
2.	Benzoinė rūgštis	0,1 - 200
3.	Prometrinas	0,1- 50
4.	P-bezochinonas	0,1- 100
5.	KOH	1,0 - 1000
6.	Vanduo	1,0 - 1000

Pilno panardinimo testai (2 lentelė ir 3 lentelė) parodė, kad 1 lentelėje pateikta kompozicija rodo geresnius rezultatus, lyginant su standartinės formulės kompozicija, kuri yra gaminama naudojant fosfatus, nitritus bei benzotriazolą.

Korozija pilnai panardinus pagal ASTM F483, naudojant žinomas kompozicijas, turinčias savo sudėtyje triazolų, fosfatų bei nitritų.

2 lentelė

Eil. Nr.	Bandymų lentelė	Masės pokytis, mg/cm ² /per 24 valandas	
		Leidžiamas	Rezultatas
1.	AMS aliuminio lydinys, anoduotas pagal AMS 2470	0,3	0,06
2.	AMS 4041 aliuminio lydinys	0,3	0,07
3.	AMS 4049 lydinys	0,3	0,06

4.	AMS 4376 magnio lydinys, apdorotas dichrominiu būdu	0,2	0,2
5.	AMS 4911 arba MAM 4911 titano lydinys	0,1	0,06
6.	AMS 5045 anglinis plienas	0,8	0,09

Korozija pilnai panardinus pagal ASTM F483, naudojant 1 lentelėje pateiktą kompoziciją.

3 lentelė

Eil. Nr.	Bandymų lentelė	Masės pokytis, mg/cm ² /per 24 valandas	
		Leidžiamas	Rezultatas
1.	AMS aliuminio lydinys, anoduotas pagal AMS 2470	0,3	+ 0,06
2.	AMS 4041 aliuminio lydinys	0,3	+ 0,02
3.	AMS 4049 lydinys	0,3	+ 0,01
4.	AMS 4376 magnio lydinys, apdorotas dichrominiu būdu	0,2	+0,01
5.	AMS 4911 arba MAM 4911 titano lydinys	0,1	+0,01
6.	AMS 5045 anglinis plienas	0,8	+0,01

Tačiau toliau vykdant testus pagal ASTM AMS 1435 reikalavimus, tirpalas su 1 lentelėje nurodyta korozijos inhibitorių kompozicija nepraėjo įvandenilinimo testo, pagal ASTM F 519, reikalavimus. Įtrūkimai pastebėti po 120 valandų testo. Standartas reikalauja – jokio įtrūkimo per 150 valandų. Dėl šios priežasties buvo nuspręsta tobulinti inhibitorių formulę.

Kadangi prometrinas ir P-benzochinonas yra pavojingi komponentai buvo nuspręsta juos pakeisti mažiau pavojingais, bei tuo pačiu galinčiais išspręsti kadmio korozijos problemą. Nauja kompozicija pateikta 4 lentelėje.

2 pavyzdys

Buvo naudojama korozijos inhibitorių kompozicija, susidedanti iš 2-etilheksono rūgšties, benzoinės rūgšties, sebaco rūgšties, tiokarbamido, natrio metasilikato, KOH ir vandens.

Kompozicijos sudėtis yra pateikta 4 lentelėje, nurodant kiekvieno komponento kiekio ribas. Kiekiai nurodyti 1 kg ledo tirpiklio.

4 lentelė

Eil. Nr.	Komponento pavadinimas	Kiekis, g
1.	2-etilheksono rūgštis	0,1 - 20
2.	Benzoinė rūgštis	0,1 -20
3.	Sebaco rūgštis	0,1-30
4.	Tiokarbamidas	0,1-20
5.	Natrio metasilikatas	0,01 - 30
6.	KOH	0,5- 30
7.	Vanduo	1 - 50

4 lentelėje pateikta kompozicija veiksmingai slopina koroziją nurodytų kiekių intervaluose.

Buvo atliktas korozijos pilnai panardinus bandymas pagal ASTM F483 su 4 lentelėje pateikta kompozicija. Bandymo rezultatai yra pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė

Eil. Nr.	Bandymų lentelė	Masės pokytis, mg/cm ² /per 24 valandas	
		Leidžiamas	Rezultatas
1.	AMS aliuminio lydinys, anoduotas pagal AMS 2470	0,3	<0,01
2.	AMS 4041 aliuminio lydinys	0,3	<0,01
3.	AMS 4049 lydinys	0,3	<0,01

4.	AMS 4376 magnio lydinys, apdorotas dichrominiu būdu	0,2	0,09
5.	AMS 4911 arba MAM 4911 titano lydinys	0,1	<0,01
6.	AMS 5045 anglinis plienas	0,8	<0,01

Pilno panardinimo testas parodė pačius geriausius korozijos rezultatus.

3 pavyzdys

Buvo naudojama korozijos inhibitorių kompozicija, susidedanti iš 2-etilheksono rūgšties, benzoinės rūgšties, sebaco rūgšties, tiokarbamido, natrio metasilikato, KOH ir vandens.

Kompozicijos sudėtis yra pateikta 6 lentelėje, pasirenkant tam tikrą kiekį kiekvieno komponento. Kiekiai nurodyti 1 kg ledo tirpiklio.

6 lentelė

Eil. Nr.	Komponento pavadinimas	Kiekis, g
1.	2-etilheksono rūgštis	0,4
2.	Benzoinė rūgštis	0,4
3.	Sebaco rūgštis	0,4
4.	Tiokarbamidas	0,5
5.	Natrio metasilikatas	0,16
6.	KOH	0,7
7.	Vanduo	2

Pagal 6 lentelėje nurodytus kiekius buvo pasiekta nepakankama apsauga nuo korozijos, ypač susijusi su daugiasluoksnių dangų, kitaip vadinamų sendvičių, bei kadmio korozija.

4 pavyzdys

Buvo naudojama korozijos inhibitorių kompozicija, susidedanti iš 2-etilheksono rūgšties, benzoinės rūgšties, sebaco rūgšties, tiokarbamido, natrio metasilikato, KOH ir vandens.

Kompozicijos sudėtis yra pateikta 7 lentelėje, nurodant kiekvieno komponento optimaliausią kiekį. Kiekiai nurodyti 1 kg ledo tirpiklio.

Lentelė Nr.7

Eil. Nr.	Komponento pavadinimas	Kiekis, g
1.	2-etilheksono rūgštis	1
2.	Benzoinė rūgštis	1
3.	Sebaco rūgštis	1
4.	Tiokarbamidas	0,5
5.	Natrio metasilikatas	0,4
6.	KOH	1,68
7.	Vanduo	4,9

Išradime aprašyta korozijos inhibitorių kompozicija, palyginus su žinomomis, turi privalumų. Tai geromis antikorozinėmis savybėmis pasižyminti korozijos inhibitorių kompozicija, kurios sudėtyje yra karboksirūgščių, parinktų iš grupės, susidedančios iš 2-etilheksono rūgšties, benzoinės rūgšties, sebaco rūgšties, propiono rūgšties ir pieno rūgšties. Kompozicijoje kenksmingi prometrino ir P-benzochinono komponentai buvo pakeisti tiokarbamidu ir natrio metasilikatu.

Tai veiksminga antikorozinė kompozicija, kurią naudojant sumažėja kenksmingas poveikis aplinkai. Kompozicijos gamybai naudojamos netoksiškos, nesprogios, palyginus pigios medžiagos, gamybai nereikia sudėtingų įrengimų bei išskirtinių sąlygų.

APIBRĖŽTIS

1. Korozijos inhibitorių kompozicija, įeinanti į skystų ledo tirpiklių sudėtį, skirta lėktuvų korpusų metalų bei oro uostų infrastruktūros apsaugai nuo korozijos, b e s i s k i r i n t i tuo, kad, siekiant sumažinti korozijos poveikį aplinkos elementams bei padidinti korozijos inhibitoriaus veikimą, kompozicija apima karboksirūgštis intervale nuo 0,1 iki 100 g, tiokarbamidą nuo 0,1 iki 20 g bei natrio metasilikatą nuo 0,01 iki 30 g, skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

2. Korozijos inhibitorių kompozicija pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad karboksirūgštys yra parinktos iš grupės, susidedančios iš 1-etilheksono rūgšties, benzoinės rūgšties, sebaco rūgšties, propiono rūgšties ir pieno rūgšties.

3. Korozijos inhibitorių kompozicija pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad 2-etilheksono rūgštis yra intervale nuo 0,1 iki 20 g, geriau 1 g; benzoinės rūgštis yra intervale nuo 0,1 iki 20 g, geriau 1 g; sebaco rūgštis yra intervale nuo 0,1 iki 30 g, geriau 1 g; skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

4. Korozijos inhibitorių kompozicija pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad tiokarbamido kiekis yra intervale nuo 0,1 iki 20 g, geriau 0,5 g, skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.

5. Korozijos inhibitorių kompozicija pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad natrio metasilikato kiekis yra intervale nuo 0,01 iki 30 g, geriau 0,4 g, skaičiuojant 1 kg ledo tirpiklio.