



(19) KG (11) 977 (13) C1 (46) 30.08.2007

(51) C09K 5/00 (2006.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(19) KG (11) 977 (13) C1 (46) 30.08.2007

(21) 20050115.1

(22) 27.10.2005

(46) 30.08.2007

(76) Абдуллаева М.Д., Баранник В.П. (KG)

(56) Патент RU №2105024, кл. C09K 5/00, 1998

### (54) Экологически безопасный антифриз «Экосол»

(57) Изобретение относится к составам, применяемым в качестве низкозамерзающих охлаждающих жидкостей (антифризов), предназначенных для систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания, а также используемых в качестве рабочих жидкостей в теплообменных аппаратах, эксплуатируемых при низких и умеренных температурах. Задачей изобретения является улучшение токсикологических и эксплуатационных свойств антифриза. Поставленная задача решается в экологически безопасном антифризе, включающем этилкарбитол, тетраборат натрия, силикат натрия, 2-меркаптобензиазол, краситель и воду, дополнительно содержит нитрит натрия, бензоат натрия, молибдат натрия при следующем соотношении компонентов (мас.%):

этилкарбитол	63.0-67.0
тетраборат натрия	0.1-0.3
силикат натрия	0.005-0.015
нитрит натрия	0.15-0.25
бензоат натрия	1.50-2.50
молибдат натрия	0.05-0.15
2-меркаптобензиазол	0.08-0.12
краситель	0.008-0.012
вода	остальное.

2 табл.

Изобретение относится к составам, применяемым в качестве низкозамерзающих охлаждающих жидкостей (антифризов), предназначенных для систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания, а также используемых в качестве рабочих жидкостей в теплообменных аппаратах, эксплуатируемых при низких и умеренных температурах.

Известен антифриз для охлаждения двигателей внутреннего сгорания на основе этиленгликоля, содержащий этиленгликоль, гидроксид натрия, бензойную кислоту, буру, нитрит натрия, нитрат калия, уранин, силикат натрия (A.c. SU №1806162, кл. C09K 5/00, 1994).

Недостатком известного антифриза является токсичность, горючесть и высокая вязкость. При выкипании воды в антифризе, имеющем основу в виде этиленгликоля, повышается температура замерзания состава до температуры замерзания самого этиленгликоля до -13°C, что в зимних условиях делает антифриз неработоспособным.

Наиболее близким является антифриз, содержащий этилкарбитол, этиленгликоль, тетраборат натрия, фосфат щелочного металла, 2-меркаптобензтиазол, силикат щелочного металла, пенообразитель и остальное вода (Патент RU №2105024, кл. C09K 5/00, 1998).

Основным недостатком данного антифриза является то, что он токсичен из-за высокого содержания ядовитого этиленгликоля и у него высокая вязкость. Применение этилкарбитола в смеси с этиленгликолем полностью не решает проблему токсичности и недостатков в эксплуатационных свойствах антифризов.

Задачей изобретения является улучшение токсикологических и эксплуатационных свойств антифриза.

Поставленная задача решается в экологически безопасном антифризе, включающем этилкарбитол, тетраборат натрия, силикат натрия, 2-меркаптобензтиазол, краситель и воду, дополнительно содержащем нитрит натрия, бензоат натрия, молибдат натрия при следующем соотношении компонентов (мас.%):

этилкарбитол	63.0-67.0
тетраборат натрия	0.1-0.3
силикат натрия	0.005-0.015
нитрит натрия	0.15-0.25
бензоат натрия	1.50-2.50
молибдат натрия	0.05-0.15
2-меркаптобензтиазол	0.08-0.12
краситель	0.008-0.012
вода	остальное.

Производство антифриза на основе этилкарбитола приводит к получению экологически чистого антифриза и к улучшению его эксплуатационных свойств: согласно швейцарской классификации токсичности этилкарбитол, как и глицерин и 1,2-пропиленгликоль, относится к классу F (класс токсичности F обозначает, что по степени воздействия на человека относится к веществам безопасным), а этиленгликоль относится к классу токсичности 4, т.е. обладает ядовитыми свойствами (Merk. Chemical reagents. – Frankfurt, 2000); водные растворы этилкарбитола имеют меньшую вязкость, более низкие температуры замерзания и более высокую температуру кипения, чем у этиленгликоля; этилкарбитол более доступен. Эффективность защиты металлов от коррозии в водном растворе этилкарбитола была достигнута при применении композиции ингредиентов, включающих тетраборат натрия – 0.1-0.3; силикат натрия – 0.005-0.015; нитрит натрия – 0.15-0.25; бензоат натрия – 1.50-2.50; молибдат натрия – 0.05-0.15; 2-меркаптобензтиазол – 0.08-0.12.

Основные характеристики экологически безопасного антифриза "Экосол" при 20°C:

температура замерзания, °C	-65
температура кипения, °C	+106
плотность ρ, кг/м <sup>3</sup>	1026
динамический коэффициент вязкости μ·10, Па · с	10000
удельная теплоемкость Ср, кДж/(кг·К)	4.234
теплопроводность λ, Вт/(м · К)	0.540.

"Экосол", по сравнению с прототипом, обладает малой вязкостью, в том числе и при низких температурах, что улучшает его циркуляцию и теплопроводность в применяемых системах.

"Экосол" имеет высокую текучесть при низких температурах – это значительное превосходство по сравнению с этиленгликоловым антифризом. В случае выкипания воды из этиленгликолового антифриза мотор замерзнет при минус 13°C, а при выкипании воды из "Экосола" мотор не замерзает при минус 65°C. При понижении температуры ниже -70°C "Экосол" уменьшается в объеме и в связи с этим разрыв труб исключен.

"Экосол" окрашен в флюоресцирующий зеленый цвет. Эффект флюоресценции позволяет распознавать даже ничтожные утечки (например, при неплотных соединениях в системах для передачи тепла и холода). Красители избраны не ядовитые, как и другие компоненты "Экосола".

Из-за низкой окисляемости "Экосол" втрое стабильнее этиленгликоловых антифризов.

"Экосол" коррозионноактивен. Коррозионные характеристики даны в таблице 1. Как видно из таблицы они не превышают норм, установленных ГОСТ 28084-89.

Результаты исследований вспениваемости, водородного показателя и набухания резин в антифризе "Экосол" приведены в таблице 2. Как видно из таблицы все эти характеристики соответствуют нормам, установленным ГОСТ 28084 - 89.

Таблица 1

Материал	Коррозионные потери, г/см <sup>2</sup> , сутки	
	фактические	допустимые по ГОСТ 28084-89
Латунь	0.08	0.1
Припой	0.04	0.2
Алюминий	0.03	0.1
Медь	0.03	0.1
Чугун	0.03	0.1
Сталь	0.01	0.1

Таблица 2

Показатель	Фактически	Норма ГОСТ 28084-89
Объем пены, образовавшийся после 5 мин пропускания воздуха через антифриз, см <sup>3</sup>	21	30
Время исчезнования пены, с	2.2	3
Набухание стандартных образцов эталонной резины, %:		
УИМ-1	4.4	
57-5060	2.7	5.0
57-7011	1.9	
Водородный показатель, pH	9.11	7.5-11.0

### Формула изобретения

Экологически безопасный антифриз, включающий этилкарбитол, тетраборат натрия, силикат натрия, 2-меркаптобензтиазол, краситель и воду, отличающийся тем, что дополнительно содержит нитрит натрия, бензоат натрия, молибдат натрия при следующем соотношении компонентов (мас.-%):

этилкарбитол	63.0-67.0
тетраборат натрия	0.1-0.3
силикат натрия	0.005-0.015
нитрит натрия	0.15-0.25
бензоат натрия	1.50-2.50
молибдат натрия	0.05-0.15
2-меркаптобензтиазол	0.08-0.12
краситель	0.008-0.012
вода	остальное.

Составитель описания

Ответственный за выпуск

Усубакунова З.К.

Арипов С.К.