



«Утверждаю»

И.о. Генерального директора

О.П. Ромашин

2001г

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ «РЕМОХЛОР» И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ В ОСНОВНЫХ КИСЛЫХ И ЩЕЛОЧНЫХ СРЕДАХ

1. Порядок проведения испытаний

В качестве образцов для испытаний использовались «стандартные» системы композиций «Ремохлор-У» и «Ремохлор-МБ» используемые для защиты химического оборудования.

Испытания химической стойкости проводились по ГОСТ-12020-72, где в качестве защитной композиции использовались композиции следующего состава (масс.ч.):

связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») - 100

отвердитель -14(17)

наполнитель (маршалит или графит) - 60

Толщина образцов - 4мм. Линейные размеры - 150x75

в качестве «полного покрытия» использовалась следующая система:

наружные слои и боковые торцы по 2мм:

связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») - 100

отвердитель -14(17)

наполнитель (маршалит или графит) - 60

внутренняя часть - 4мм:

связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») - 100

отвердитель -14(17)

м.ч.

наполнитель (маршалит или графит) - 55

армированная 4 слоями стеклоткани.

Образцы погружались в испытываемую среду и в процессе испытания фиксировалось изменение массы образца и прочности при статическом изгибе в зависимости от времени экспозиции в среде.

Одновременно проводились испытания двухсторонних 6 мм покрытий «Ремохлор» на пластинах из стали Г2С, размерами 150x75x 4 мм.

Грунтовка из композиции (масс.ч.):

связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») - 100

отвердитель -14(17)

наполнитель (маршалит или графит) - 50

Конструкционный слой из композиции (масс.ч.):

связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») - 100

отвердитель -14(17)

наполнитель (маршалит или графит) - 55.

армированная 4 слоями
стеклоткани,

Защитный слой из композиции (масс. ч.):
связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») - 100
отвердитель -14(17)
наполнитель (маршалит или графит) - 60
Торцы защищались композицией (масс. ч.):
связующее «Ремохлор-У» («Ремохлор-МБ») -100
отвердитель -14(17) м.ч.
наполнитель (маршалит или графит) - 60 м.ч.

Испытание стальных образцов, покрытых составами «Ремохлор», проводилось в тех же условиях, что и образцы составов «Ремохлор». Кроме того эти образцы испытывались на термоциклирование, к воздействию термоударов от минус 40 (60)°С до плюс 20°С.

Испытание на термоциклирование проводилось следующим образом:

- образцы из стали Г2С, покрытые защитным покрытием, после испытания в агрессивной среде при комнатной температуре в течение 180 суток извлекались, промывались и опускались в криостат с температурой минус 40 (60)°С и выдерживались 12 часов, после чего образцы извлекались и выдерживались при комнатной температуре 12 часов. Циклы «погружение-извлечение» повторялись непрерывно до окончания испытания.

Количество циклов испытания -20 (имитация наиболее холодного периода эксплуатации покрытия)

Наличие трещин в покрытии определялось микроскопом при 300 кратном увеличении с электронным преобразованием на монитор компьютера.

2. Результаты испытаний

На основании полученных результатов испытаний разработаны рекомендации по защите оборудования покрытиями «Ремохлор», которые серийно используются в промышленности с 1995 года.

Заведующий сектором №5



А.М. Иванов

Результаты испытаний на химическую стойкость материалов "Ремохлор-МБ" и "Ремохлор-У"

Вид агрессивной среды	Температура °С	Время экспозиции сутки	Ремохлор-У				Ремохлор-МБ			
			Защитная композиция		Полное покрытие		Защитная композиция		Полное покрытие	
			Изменение массы обр. в % к исх.	Изменение прочности при изгибе в % к исх.	Изменение массы обр. в % к исх.	Изменение прочности при изгибе в % к исх.	Изменение массы обр. в % к исх.	Изменение прочности при изгибе в % к исх.	Изменение массы обр. в % к исх.	Изменение прочности при изгибе в % к исх.
Вода	20	750	1,8	104	1,3	101	1,6	103	1,2	104
	90	360	2,4	109	2,60	112	2,8	112	3,3	117
соляная кислота 5%	20	750	0,8	106	1,1	99	0,6	103	1,3	98
	60	180	3,0	98	3,3	101	2,4	102	2,9	98
	80	690					5,2	94	5,8	92
соляная кислота 20% реактивная	20	750	1,3	102	1,6	97	1,4	99	1,7	98
	60	180	2,2	91	2,7	106	1,6	96	2,3	104
	80	690					4,5	79	5,8	81
соляная кислота 20% абгазная	120	380					6,3	83	6,4	92
	20	750	2,5	94	2,9	96	1,9	97	2,2	97
	80	690					4,7	83	5,2	92
соляная кислота 36%	20	750	1,6	98	1,7	98	2,1	97	2,2	98
	60	380	3,6	87	3,6	94	2,5	91	2,6	97
соляная кислота с диэтиленгликолем	20	120	2,1	103	1,4	108	1,7	103	1,5	106
	60	120					1,9	107	2,1	112
соляная кислота с азотной и плавиковой кислотой	20	120	2,3	94	2,6	99	2	101	2,4	103
	60						3,1	96	3,6	97
соляная кислота с плавиковой кислотой	20	120	2,2	96	2,7	96	2,8	100	3	99
	60	120					3,3	95	3,7	95
азотная кислота 20%	20	750	1,4	100	1,7	96	1,5	98	1,8	97 ¹
	60	180	2,4	90	2,8	101	1,8	96	2,4	101
плавиковая кислота 20%	20	360	1,7	100	1,9	97	1,5	99	2,4	96
	80	180					2,5	92	2,8	92
плавиковая кислота 50%	20	380	1,3	93	2,3	89	2,1	95	2,7	88
	60	180					3,2	92	3,6	87
фосфорная кислота 20%	20	380	1,1	104	1,7	99	1,2	103	1,7	102
	80	180					2,3	91	2,8	90
фосфорная кислота 50%	20	380	1,4	97	1,9	97	1,8	99	2,1	95
	95	180					3,1	83		
фосфорная кислота 85%	20	380	0,7	103	1,4	97	2,6	89	3,2	91
	100	180					2,7	85		

Вид агрессивной среды	Температура °С	Время экспозиции сутки	Ремохлор-У				Ремохлор-МБ			
			Защитная Изменение массы обр. в % к исх.	композиция Изменение прочности при изгибе в % к исх.	Полное Изменение массы обр. в % к исх.	покрытие Изменение прочности при изгибе в % к исх.	Защитная Изменение массы обр. в % к исх.	композиция Изменение прочности при изгибе в % к исх.	Полное Изменение массы обр. в % к исх.	покрытие Изменение прочности при изгибе в % к исх.
кремнефтористая кислота	20	380	0,7	100	1,4	96	0,6	100	1,8	98
товарная	50	180	1,6	95	2,1	96	1,4	98	2,3	98
серная кислота 20%	20	780	1,3	97,0	1,2	101,0	1,2	98,0	1,2	100,0
	60	600	1,5	82,0	1,6	95,0	1,4	91,0	1,4	98,0
	80	600					2,4	73,0	2,4	91,0
	90	180					3,3	79,0	2,9	89,0
серная кислота 40%	60	360	1,5	87,0	1,7	93,0	1,4	95,0	1,5	98,0
	90	780					2,7	63,0	3,5	87,0
серная кислота 60%	20	540	0,9	95,0	1,2	98,0	0,8	98,0	1,2	98,0
	60	360	2,2	81,0 *	2,3	95,0	1,6	97,0	1,5	98,0
	100	390					4,9	72,0	4,4	83,0
серная кислота 90%	20	ра	ст	во	ря	ют	ся	через	21,0	сутки
уксусная кислота 20%	20						2,3	102,0		
	50						3,8	91,0		
уксусная кислота ледяная	20	не	стойки				не	стойки		
каустическая сода	20	780	0,4	100,0	0,6	96,0	0,2	102,0	0,4	97,0
едкий натр 20%	95	360					0,9	97,0	1,2	96,0
каустическая сода 40%	20	780	0,2	100,0	0,2	98,0	0,2	100,0	0,2	98,0
	ПО	360					0,8	96,0	0,9	98,0
едкоё кали 20%	95	360					1,2	97,0	1,3	95,0
едкое кали 40%	95	360					0,7	95,0	0,7	95,0
хлориды калия, натрия, кальция	95	780					0,9	103,0	1,2	106,0
сульфаты натрия, калия, меди. никеля, цинка	80	180					1,3	104,0	1,6	107,0

Зав. Сектором №5



А.М. Иванов

Резултаты испытаний на химическую стойкость материала "

- "

Агрессивная среда	Температура °С	Экспозиция сутки	Изменение массы в %	показатель предела прочности в %
Хлорная известь	20	180	2,2	95
Алюминат натрия с крист. корунда	90	180	0,1	95
Каустик 20%	20	750	1,3	97
	95	480	2,5	90
	110	350	3,1	85
Каустик 40%	20	750	0,3	102
	95	480	0,6	94
	110	350	1,1	91
Рассол, с крист. NaCl	95	480	0,5	102
	95	350	0,4	92
РН=4,5	95	270	0,8	96
РН=10	115	380	1,3	87
Растворы хлоридов				
Zn	80	180	1,4	89
Ca	60	420	0,3	102
Fe	60	540	1,6	94
оксихлориды Al	20	780	1,6	96
	80	360	2,2	92
Рас-ры сульфатов				
Na, K	80	180	0,3	96
Zn	60	270	1,1	95
Cu	60	270	1,1	101
Fe	60	270	1,1	106
Mn	80	180	2,1	95
Си + 20%H ₂ SO ₄	60	180	1,3	88
ЧХУ	40	180	2,4	104
Трихлорэтилен	40	180	3,6	108
Толуол	40	270	3,1	92
Растворы				
никелирования	60	200	2,1	94
цинкования	60	200	1,7	105
меднения	60	175	2,1	89
фосфатирования	60	90	0,6	94
электрополировки	70	90	2,4	93
Раствор выщелачива- ния W и Mo руд	80-90	180	3,6	85
Растворы поглощения				
CL	20-80	180	-0,9	96
CL	60-90	380	0,4	92
SO ₂ и SO ₃	40-90	270	1,1	95
Сточные воды				
гальваники, содержащие	20	750	0,9	82
до 20% своб.кислот	80	360	1,4	86
Хозфекальные				
сточные воды	40	380	0,6	103
Топочные газы				
сжигания мазута	250	180	4,8	59

Агрессивная среда	Температура °С	Экспозиция сутки	Изменение : массы в %	показателя предела прочности в %
соляная кислота, 5%	20	750	0,8	106
	60	180	2,4	102
	80	690	5,2	94
соляная кислота, 20%	20	750	1,3	102
	60	180	2,2	91
	80	690	4,5	79
соляная кислота, 36%	120	380	6,3	83
	20	750	1,6	98
	60	380	3,6	87
соляная кислота, 20% абгазная	20	750	2,5	94
	80	690	4,7	83
серная кислота 20%	20	780	1,3	97
	60	600	1,5	82
	80	600	2,4	73
	90	180	3,3	79
серная кислота 40%	60	360	1,5	87
	90	780	2,7	63
серная кислота 60%	20	540	0,9	95
	60	360	2,2	81
	100	390	4,9	72
серная кислота 90%	20	растворяется	через 25 суток	
	80	растворяется	через 2 суток	
плавиковая кислота, 20%	20	60	1,6	103
	80	60	2,3	88
плавиковая кислота 50%	20	380	1,3	93
	60	180	2,9	85
фосфорная кислота 20%	20	380	1,1	104
	80	180	2,6	91
фосфорная кислота 50%	20	380	1,4	97
	95	180	3	83
фосфорная кислота 85%	20	380	0,7	103
	100	180	1,3	90
кремнефтористая к-та товарная	20	380	0,7	100
	50	180	1,6	95
Гипохлорит Na, марки А	20	700	-0,7	96
	35	180	-1,9	91

Химическая стойкость материала «Ремохлор-Т» в метаноле и этаноле

Метанол температура 50-60С, время экспозиции 380 суток		
Материал	Изменение массы, %	Сохранение прочности при изгибе, %
«Ремохлор-Т» - Маршалит	2,8	91
«Ремохлор-Т» - Графит	1,9	94
«Ремохлор-Т» - Двуокись титана	1,8	105

Этанол (Экстра) температура 50-60С, время экспозиции 380 суток		
	Изменение массы, %	Сохранение прочности при изгибе, %
«Ремохлор-Т» - Двуокись титана	1,3	98
«Ремохлор-Т» - Графит	1,1	105