

ОТДЕЛ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РЕЗИНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
МАТЕРИАЛ

УДМ 38 40535-82

"ПОКРЫТИЯ ЗАЩИТНЫЕ ГУММИРОВАНИЕМ"

МОСКВА 1982

Утверждаю:

Главный инженер

ВПО "Соврезинотехника"

Н. В. Васильев

" " \_\_\_\_\_ 1982 г.

Руководящий технический материал

Покр : ия защитно гуммированиям	РТМ38 40535-82 Вязкость РТМ38 40535-77
------------------------------------	---

Срок введения с 01.01.83.

Настоящий руководящий технический материал распространяется на резиновые и эбонитовые покрытия химической аппаратуры.

Руководящий технический материал предназначен для выбора материала и типа покрытия для защиты химической аппаратуры от действия агрессивных сред.

7 Выбор марок резины и эбонитов для покрытий

Условия эксплуатации резины и эбонитов, применяемых для покрытий, приведены в табл. I.

Таблица I

Характеристика агрессивных сред			Резины		Эбониты	
Наименование среды	Концентрация, % из долевой	Температура, °C и более	Марка	Типы каучуков	Марка	Типы каучуков
Кислоты: Азотная	5	20	1976-18	СКС-30АФМ-15	5I-1626	СКИ-3+ СКЛС-50П
			60-341	СКИ-3+ СКС-30АФМ-15	5I-1629	СКИ-3+ СКС-30П
	10 15	70 20	ИПП-1390	СКС-30П	-	-
			5I-1632	СКЭПТ	-	-
			-	-	663I	СКИ-30П
-	-	-	-	60-343	СКИ-30АФМ-1	
-	-	-	-	60-344	СКИ-3+ СКС-30АФМ-1	
Кремне- фтористо- водородная	14	100	5I-1632	СКЭПТ	5I-1627	СКИ-3+ СКС-50П
	27	70	ИПП-1390	СКС-30П	ИПП-1394	СКИ-3+ наприт.
			-	-	5I-16 6	СКИ-3+ СКС-50П
	27	100	5I-1632	СКЭПТ	5I-1627	СКИ-3+ СКС-50П
Муравьиная	70	50	-	-	5I-1626	СКИ-3+ СКС-50П
Серная	60	100	5I-1632	СКЭПТ	5I-1626	СКИ-3+ СКС-50П
			-	-	5I-1627	СКИ-3+ СКС-50П
			-	-	5I-1629	СКИ-3+ СКС-30П
	70	20	-	-	663I	СКС-30П
			-	-	60-344	СКС-30АФМ-1
			-	-	60-344	СКИ-3+ СКС-30АФМ-1
	70	70	1976-18	СКС-30АФМ-15	5I-1674	СКИ-3+ СКС-30П
			60- I	СКИ-3+ СКС-30АФМ-15	-	-
-	-	ИПП-1390	СКС-30П	-	-	
-	-	6253	СКС-30АФМ-15	-	-	

Продолжение табл. I

Характеристика агрессивных сред			Реакция		Эбониты	
Наименование среды	Концентрация, % ис более	Температура, °С, не более	Марки	Типы лаучуков	Марки	Типы лаучуков
Серная	70	85	-	-	ИРП-1394	СКМ-3+наприт
			-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
Соляная	10	70	-	-	5I-1629	СКМ-3+ СКМС-30РП
			-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
	IQ	80	-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	663I	СКМС-30РП
	20	20	-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1629	СКМ-3+ СКМС-30РП
	любая	20	-	-	ИРП-1213	НК
60-34I			СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-16	-	-	
6253			СКМС-30АРКМ-16	-	-	
Уксусная	любая	70	ИРП-1390	СКМС-30РП	-	-
			5I-1632	СКЭПТ	-	-
Фосфорная	любая	70	1976-18	СКМС-30АРКМ-16	60-343	СКМС-30АРКМ-16
			60-34I	СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-16	60-344	СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-16
			ИРП-1390	СКМС-30РП	-	-
			6253	СКМС-30АРКМ-16	5I-1574	СКМ-3+ СКМС-30РП
	любая	100	5I-1632	СКЭПТ	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	ИРП-1394	СКМ-3+наприт
			-	-	5I-1629	СКМ-3+ СКМС-30I

Характеристика агрессивных сред			Реактив		Эквивалент	
Наименование среды	Концентрация, % в объеме	Температура, °С, не более	Марка	Тип каучука	Марка	Тип каучука
Щелочестоводородная (гидроксида натрия)	любая 10	20 100	- 5I-1632	- СКЭПТ	ИРП-1394 -	СКМ-30П -
<u>Ослабевшая:</u> едкое кали, едкий натр	любая	70	1976-18	СКМС-30АРМ-15	ИРП-1213	НК
			60-341	СКМ-3+ СКМС-30АРМ-15	663I 5I-1574	СКМС-30П СКМ-3+ СКМС-30П
			60-342	СКМ-3+СКМ-25	60-343	СКМС-30П К
			6253	СКМС-30АРМ-15	60-344	СКМ-3+ СКМС-30АРМ
	любая	90	ИРП-1390	СКМС-30П	-	-
			4-54	СКМ-3	-	-
	любая	100	5I-1632	СКЭПТ	ИРП-1394	СКМ-3+нашпи
			-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1629	СКМ-3+ СКМС-30П
<u>Растворы солей:</u>	10	70	ИРП-1390	СКМС-30П	5I-1574	СКМ-3+ СКМС-30П
бихромат натрия или бихромат калия	10	100	-	-	ИРП-1394	СКМ-3+нашпи
			-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1629	СКМ-3+ СКМС-30П
тригидри- фосфат	10	90	-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П

Характеристика агрессивных сред			Резина		Звенья	
Назначение среды	Концентрация, %, не более	Температура, °С, не более	Марки	Типы каучуков	Марки	Типы каучуков
Хлористый натрий	любая	70	1976-78	СКМС-30АРКМ-15	-	-
			60-34I	СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-15	5I-1574	СКМ-3+ СКМС-30РП
			6253	СКМС-30АРКМ-15	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			НРП-1390	СКМС-30РП	60-343 60-344	СКМС-30АРКМ-15 СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-15
Хлорный дым	30	100	-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1629	СКМ-3+ СКМС-30РП
	50	65	-	-	НРП-1394	СКМ-3+наприт
			-	-	60-343	СКМС-30АРКМ-15
			-	-	60-344	СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-15
Прочие среды: щелочи	любая	56	-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
Диэтанол-амин	любая	70	-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
Спирты (C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> )	любая	100	-	-	5I-1626	СКМ-3+ СКМС-50П
			-	-	5I-1627	СКМ-3+ СКМС-50П
Известковое молоко	любая	65	1976-18	СКМС-30АРКМ-15	60-343 60-344	СКМС-30АРКМ-15 СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-15
			60-34I	СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-15	-	-
			6253	СКМС-30АРКМ-15	-	-
			НРП-1390	СКМС-30РП	-	-

Характеристика агрессивных сред			Резины		Эбониты	
Наименование среды	Концентрация, % не более	Температура, °С. не более	Марки	Типы каучуков	Марки	Типы каучуков
Белильная известь	любая	65	1976-18 60-341 6253 ИРП-1390	СКМС-30АРКМ-15 СКМ-3+ СКМС-30*РКМ-15 СКМС-30АРКМ-15 СКМС-30РП	60-343 60-344 - -	СКМС-30АРКМ-15 СКМ-3+ СКМС-30АРКМ-15 -
Растворы "белой" и черной фильтрации	-	70 100	ИРП-1390 -	СКМС-30РП -	51-1574 51-1629	СКМ-3+ СКМС-30РП СКМ-3+ СКМС-30РП
Раствор "гидрофторидно-радионной" и "осадительской" ванн	-	70 100	ИРП-1390 -	СКМС-30РП -	- 51-1627	- СКМ-3+ СКМС-50П
Хлор сухой и влажный	98	95	- -	- -	ИРП-1213 ИРП-1394 52-1626	НК СКМ-3+напрят СКМ-3+ СКМС-50П

Примечания: 1. Допускается по согласованию с потребителем с целью проведения широкого промышленного опробования выпускать резины типа 1976, 2566, 1751 на основе каучука СКД-СРМ взамен СКБ. Крепление к металлу указанных материалов и их вулканизация осуществляется согласно данному руководящему техническому материалу.

2. Материалы на основе НК для новых разработок допускаются применять по согласованию с НИИРП - БИИТИРП.

2. Требования к конструкции аппаратуры и состоянию поверхности, подлежащей гуммированию

Конструкция аппаратуры и состояние поверхности, подлежащей гуммированию, должны соответствовать ОСТ 26-01-1475-76.

3. Конструкция покрытий для гуммирования

3.1. Конструкция покрытий для гуммирования, в зависимости от используемых материалов, приведена в табл.2.

Таблица 2

Марка резины или эбонита	Подолой	Марка клея	
		на металл	между слоями
I976-18	-	5I-K-19 + 5I-K-24 + 2572 ИЛИ 5I-K-19 + 5I-K-13 + 5I-K-22	5I-K-22 (2572) или 4508 (5%)
	6I-I627	5I-K-22 ИЛИ 2572	5I-K-22 ИЛИ 2572
60-34I	-	5I-K-19 + 5I-K-24 + 2572 ИЛИ 5I-K-19 + 5I-K-13 + 5I-K-22	5I-K-22 (2572) ИЛИ 4508 (5%)
	60-343	5I-K-22 ИЛИ 2572	5I-K-22 ИЛИ 2572
ИРП-1390		5I-K-19 + 5I-K-13 + 5I-K-22 ИЛИ 5I-K-19 + 5I-K-24 + 2572	5I-K-22
	5I-I627	5I-K-22	
	-	гермопрен + 4508 (5%)	4508 (5I-K-22)



Продолжение табл.2

Марка резины или эбонита	Подслоя	Марка клея	
		на металл	между слоями
60-343	-	5I-K-22 или 2572	5I-K-22 или 2572
60-344	-		
663I	-		
ИРП-1394	ИРП-1395	2572	2572
5I-1574	-		
5I-1626	-	5I-K-22 или 2572	5I-K-22 (2572)
	ИРП-1395		
5I-1627	-	2572	2572
	ИРП-1395		
5I-1629	-	5I-K-22	5I-K-22
60-342	-	лейконат	формование в прессе
6253	-		
4-54	-		
5I-1632	-	5I-K-19 + 5I-K-24 + 5I-K-26	5I-K-27 ( 10% )
ИРП-1213	ИРП-1212	2572	2572

Примечания: 1. Клей выпускается по документации: термopено-  
вый по ТУ ЗС 106073-80, 4508 по ТУ ЗС 105180-76, "лейконат" по ТУ 6-14-  
95-75, 2572 по ТУ ЗС 105758-79, 5I-K-22 по ТУ ЗС 1051256-78, 5I-K-26 и  
5I-K-27 по ТУ ЗС 1051356-80. Все приведенные в таблице резины, эбониты  
и полуэбониты выпускаются по ТУ ЗС 1051082-76.

2. Клей 5I-K-19 и 5I-K-13 по ТУ ЗС 1051175-77,  
а также 5I-K- 24 по ТУ ЗС 405200-75 находятся в стадии внедрения.

3.2. Толщина одного слоя калащдрованного полотна 1,3-3,0 мм.  
Количество слоев от 2 до 9.

3.3. Предельные отклонения на общую толщину покрытий при гуммировании должны соответствовать следующим величинам:

При толщине покрытия 2-3 мм	$\pm 0,5$ мм
"- 4-6 мм	$\pm 1,0$ мм
"- 10 мм	$\pm 1,5$ мм

#### 4. Технология гуммирования

4.1. Подготовка поверхности под гуммирование.

4.1.1. Поверхность металлической аппаратуры и трубопроводов перед гуммированием должна быть очищена от ржавчины, окалина, краски, жира и других загрязнений.

4.1.2. Подготовка поверхности под гуммирование состоит из следующих операций:

4.1.2.1. Обезжиривание поверхности:

- бензином БР-7 по ГОСТ 443-76 в случае, если поверхность покрыта небольшим количеством масла, смазки и т.п.;

- острым паром в вулканизационном котле в течение 2-3 ч при температуре 130-140°C в случае, если поверхность покрыта значительным количеством масла, смазки и т.п.;

- раствором соляной кислоты /15-18%/ о последующей обработкой слабым щелочным раствором в случае, если поверхность мелкогабаритной аппаратуры покрыта значительным количеством стойких жировых загрязнений.

4.1.2.2. Обработка поверхности дробью /чугунной колодой по ЮМТ II 964-81 Е размер 0,5-1,0 / или шлифзерном с зернистостью от 40 до 100 по ГОСТ 3647-80.

4.1.3. Очищенная под гуммирование поверхность должна быть шероховатой, серого цвета, с отсутствием металлического блеска.

4.2. Гудрирование аппаратуры.

4.2.1. Способы гудрирования различных видов аппаратуры  
приведены в табл.3.

Таблица 3

Марки парни, электров	Способ квепления к металлу	Вид вул- канза- ция	Режим вулка- низации	Области применения
60-341, 6253, 4-54	С использо- ванием ядра "Лайковат"	В процессе	143°Cx60-90 мин.	Для гудрирования аппаратов, рабо- тающих в агрессив- ных условиях; деталей насосов и пр.
51-1633			151°Cx60 мин 160°Cx40 мин	
ИРП-1390	С использо- ванием тер- мометра	Открытым способом	Горячей водою для остывания хлористого кали- я и концентрата или 1:2,5 при температуре не менее 100°C в течение 24-36ч. Горячей водою при температуре от 60°C в тече- ние 48ч. Подъем температу- ры на дождеч продолжать 5°C в час	Для крупногабарит- ных аппаратов, ко- торые работают при температуре от ми- нуса 30 до плюса 40°C в условиях динамических на- грузок и по слож- ным размерам не вме- щаются в вулкани- зационные котлы.
ИРП-1390, 1976-18, 60-341	С использо- ванием ядре- ев 51-К19 + 51-К-13 + 51-К-22 или 51-К-13 + 51-К-24 + 2572			.."

Продолжение табл. 3

Марки резин, абразитов	Способ крепления к металлу	Вид вулканизации	Режим вулканизации	Области применения	
МРП-1390, 1976-1В, 60-341	С использо- ванием клеев 51-K-19 + 51-K-13 + 51-K-22 или 51-K-19 + 51-K-24 + 2572	В котле	<p>Подъем давления от 0 до 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.;                      Вулканизация при 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин., подъем давления от 2,4 до 3 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.                      Снижение давления от 3 до 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.,                      вулканизация при 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 10 мин.                      Снижение давления с 2,4 до 2 кгс/см<sup>2</sup> - 10 мин.                      Охлаждение водой 60 мин.                      Снижение давления с 2 до 0 кгс/см<sup>2</sup> - 20 мин.</p> <p>Итого: 220 мин.</p>	<p>Для гуммирования аппаратуры, подвергаемой механическим воздействиям (износ, толчки, вибрация и т.д.) и эксплуатируемой в транспортном режиме при температурах от минус 30 до плюс 70°С (для 60-341 от плюс 2 до плюс 70°С).</p>	
1976-1В, МРП-1390	Через подслои 51-1627 с клеем 2572 или 51-K-22			<p>Подъем давления от 0 до 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.                      Вулканизация при 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин. Подъем давления от 2,4 до 3,0 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.                      Вулканизация при 3,0 кгс/см<sup>2</sup> - 90 мин. Снижение давления от 3,0 до 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p>	<p>Для гуммирования монтажных, контейнеров, мешалок, ванн, перемешивателей, сборников, труб и фасонных частей в трубопроводах при наличии истирающих от суспензий, пульпы и кристаллов. Температура эксплуатации хранения и транспортирования от плюс 2 до плюс 75°С</p>
60-341	Через подслои 60-343 или 60-344 с клеем 51-K-22			<p>Вулканизация при 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 10 мин.                      Снижение давления от 2,4 до 2,0 кгс/см<sup>2</sup> - 10 мин.                      Охлаждение водой 60 мин.                      Снижение давления от 2,0 до 0 кгс/см<sup>2</sup> - 20 мин.</p> <p>Итого: 280 мин.</p>	

Продолжение табл. 3

Марки резины, асбестов	Способ крепления к металлу	Вид вулканизации	Режим вулканизации	Области применения
5I-1632	С использованием резины: 5I-K-19, 5I-K-21, 5I-K-26, 5I-K-27	Открытым способом	Горячей водой или паром при температуре 100°C в течение 45 мин., при температуре 90°C - 60 ч.	Для крупногабаритных аппаратов работающих при температуре от минус 40 до плюс 100°C, которые по своим размерам не помещаются в вулканизационные котлы
5I-1632	С использованием резины: 5I-K-19, 5I-K-21, 5I-K-26, 5I-K-27	В котле	Подъем давления от 0 до 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 15 мин. Вулканизация при 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 30 мин. Подъем давления от 2,4 до 3,0 кгс/см <sup>2</sup> - 15 мин. Вулканизация при 3,0 кгс/см <sup>2</sup> - 180 мин. Снижение давления от 3,0 до 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 30 мин. Вулканизация при 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 10 мин. Снижение давления от 2,4 до 2,0 кгс/см <sup>2</sup> - 10 мин. Охлаждение водой - 60 мин. Снижение давления от 2,0 до 0 кгс/см <sup>2</sup> - 20 мин. Итого: 320 мин.	Для аппаратов, работающих при температуре от минус 40 до плюс 100°C
60-343, 60-344, 5I-1574, 663I	С использованием резины: 2572 или 5I-K-22		Подъем давления от 0 до 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 15 мин. Вулканизация при 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 40 мин. Подъем давления от 2,4 до 3,0 кгс/см <sup>2</sup> - 20 мин. Вулканизация при 3,0 кгс/см <sup>2</sup> - 240 мин. Снижение давления от 3,0 до 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 30 мин. Вулканизация при 2,4 кгс/см <sup>2</sup> - 20 мин. Снижение давления от 2,4 до 2,0 кгс/см <sup>2</sup> - 30 мин. Итого: 395 мин.	Для защиты аппаратов, не подвергавшихся толчкам, ударам и резким перепадам температур
5I-1627			Подъем давления от 0 до 1,5 кгс/см <sup>2</sup> - 60 мин. Вулканизация при 1,5 кгс/см <sup>2</sup> - 360 мин. Спуск давления до 0 кгс/см <sup>2</sup> - 60 мин.	

Продолжение табл.3

Марки резни, эбонитов	Способ крепления к металлу	Вид вулканизации	Режим вулканизации	Области применения
5I-1627	С использованием клея 2572 или 5I-K-22	В котле	Охлаждение водой - 90 мин. Снижение давления воздуха от 2,0 до 0 кгс/см <sup>2</sup> - 20 мин.	
			Итого: 505 мин.	
5I-1626	С использованием клея 2572 или 5I-K-22	В котле	Подъем давления воздуха до 1,0 кгс/см <sup>2</sup> - 5 мин. Подъем давления пара до 1,8 кгс/см <sup>2</sup> - 40 мин. Выдержка при 1,8 кгс/см <sup>2</sup> - 20 мин. Снижение давления пара с 1,8 до 1,5 кгс/см <sup>2</sup> - 10 мин. Вулканизация при 1,5 кгс/см <sup>2</sup> - 220 мин. Снижение давления пара с 1,5 до 1,0 кгс/см <sup>2</sup> - 15 мин. Снижение давления пара с 1,0 до 0 кгс/см <sup>2</sup> - 10 мин. Охлаждение водой - 20 мин.	Для защиты аппаратов, не подверженных толчкам, ударам и резким перепадам температур
			Итого: 340 мин.	
		Открытым способом	100°C x 72 ч.	
ИРП-1394, 5I-1626, 5I-1627	Через поцелой полуэбонита ИРП-1395а клеем 2572	В котле	По режиму для 5I-1626	Для защиты аппаратов типов, указанных выше, не подвергавшихся толчкам и ударам, но работающих при температурных перепадах
ИРП-1213	Через подслед полуэбонита ИРП-1212			

Продолжение табл. 6

Марки резины, вобанитов	Способ крепления к металлу	Вид вулканизации	Режим вулканизации	Области применения
БГ-1629	С использованием вкл. БГ-К-22	В воде	<p>Подъем давления от 0 до 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.</p> <p>Вулканизация при 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p> <p>Подъем давления от 2,4 до 3,0 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.</p> <p>Вулканизация при 3,0 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p> <p>Подъем давления от 3,0 до 4,0 кгс/см<sup>2</sup> - 15 мин.</p> <p>Вулканизация при 4,0 кгс/см<sup>2</sup> - 240 мин.</p> <p>Снижение давления от 4,0 до 3,0 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p> <p>Вулканизация при 3,0 кгс/см<sup>2</sup> - 10 мин.</p> <p>Снижение давления от 3,0 до 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p> <p>Вулканизация при 2,4 кгс/см<sup>2</sup> - 10 мин.</p> <p>Снижение давления от 2,4 до 2,0 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p> <p>Охлаждение при давлении 2,0 кгс/см<sup>2</sup> - 30 мин.</p> <p>Снижение давления от 2,0 до 0 кгс/см<sup>2</sup> - 20 мин.</p>	Для защиты аппаратов, испытываемых пульсирующей вакуумной нагрузкой; барьеров вакуум-фильтров и т.п.
			Итого: 505 мин.	

Примечания. I. Режимы вулканизации, приведенные в таблице, ориентировочны и подлежат уточнению в зависимости от размеров и характеристик вулканизационного оборудования и габаритов вулканизуемых аппаратов.

II. Гуммировальное оборудование до вулканизации выдерживается не менее 24 ч.

4.2.2. Гуммирование с креплением к металлу термопреновым клеем необходимо проводить по следующей технологии:

На подготовленную к гуммированию поверхность аппарата нанести слой термопренового клея концентрации от 1:10 до 1:15 с последующей сушкой в течение 15-30 мин. После сушки нанести второй слой этого же клея концентрации от 1:8 до 1:9 с окончательной сушкой в течение 30-60 мин.

Раскрыть заготовки резины.

По термопреновому клею, после сушки, нанести один или два слоя клея 4509 концентрации от 1:10 до 1:20.

Раскрытые заготовки осветить бензином и наложить на поверхность аппарата, послойно или предварительно сдублированными.

4.2.3. Гуммирование резиной с креплением к металлу клеем "лейконат" необходимо проводить при влажности воздуха не более 68% по следующей технологии:

Поверхность металла обработать шлифовальным зерном зернистостью от 40 до 100 по ГОСТ 3647-80. Нанести клей "лейконат" с последующей сушкой клея в течение 30-40 мин.

Раскрыть резиновые заготовки и осветить их бензином.

Вулканизацию проводить в прессе.

4.2.4. Гуммирование резиной с креплением к металлу через подслоу эбонита с использованием эбонитовых клеев 2572 и 51-R-22 необходимо проводить по следующей технологии:

На обезжиренную и подготовленную к гуммированию поверхность аппарата нанести три слоя эбонитового клея с сушкой двух первых слоев в течение 30 мин. каждый, третьего слоя - от 30 до 60 мин.

Раскрыть заготовки из эбонита и резины.

Эбонитовые заготовки /подслоу/ промазать эбонитовым клеем и наложить на поверхность аппарата, после чего промазать эбонитовым клеем.



Заготовки из резины наложить на эбонит послойно или предварительно сдублированными. Дублирование производить из 2-3 листов с помощью клея 4508 концентрации 1:20 или эбонитового клея.

Допускается обкладка поверхности металла сдублированными в несколько слоев заготовками резины с эбонитом.

4.2.5. Гуммирование эбонитом с креплением к металлу клеем 2572 или клеем 5I-K-22 необходимо проводить по следующей технологии:

На обезжиренную и подготовленную к гуммированию поверхность аппарата нанести три слоя эбонитового клея с последующей сушкой двух первых слоев по 30 мин. каждый, третьего слоя - в течение 60 мин.

Предварительно листы эбонита до раскроя освежить бензином.

Раскрытые заготовки эбонита промазать эбонитовым клеем.

Заготовки наложить на металлическую поверхность послойно или предварительно сдублированными.

Дублирование производить из 2-3 листов с промазкой каждого слоя эбонитовым клеем.

4.2.6. Гуммирование эбонитом с креплением к металлу через подслои полуэбонита ИРП-1395 с использованием клея 2572 необходимо проводить по следующей технологии:

На обезжиренную и подготовленную к гуммированию поверхность аппарата нанести три слоя клея 2572 с сушкой двух первых слоев в течение 30 мин. каждый, третьего слоя - до 60 мин.

Раскрытые заготовки из полуэбонита и эбонита.

Заготовки промазать клеем 2572. На металлическую поверхность наложить один слой полуэбонита, - после чего промазать клеем 4508 концентрации от 1:10 до 1:20 или клеем 2572. Заготовки из эбонита наложить на полуэбонит послойно или предварительно сдублированными.

4.2.7. Гуммирование полубонитом 5I-I62' с креплением к металлу клеем 5I-K-22.

На обезжиренную и подготовленную к гуммированию поверхность аппарата нанести 2 слоя клея 5I-K-22 с сушкой каждого слоя в течение 40-60 мин. Второй слой клея наносят не ранее, чем за 40 и не более, чем за 60 мин до обкладки резиновой смесью.

Расконтить заготовки из смеси 5I-I629. Заготовки осветить бензином и промазать клеем 5I-K-22 с последующей сушкой в течение 30 мин. Заготовки наклеивают на металл дослойно или предварительно сублимированными.

4.3. При наложении второго и последующих слоев заготовки необходимо предусмотреть смещение стыков не менее 150 мм.

4.4. Вулканизация гуммированного покрытия.

4.4.1. Подготовка аппаратов к вулканизации.

Для обеспечения необходимого качества крепления покрытия к металлической поверхности перед вулканизацией необходимо:

в отверстия барабана центрифуги вставлять конусные металлические шпильки или гвозди, пропущенные тальком;

патрубки, тройники, крестовины, отводы и другие короткие части трубопроводов набивать тяжелой шпатель, в трубы вставлять формы;

в корпуса пробковых кранов вставлять формы, при этом кранов обинтовывать;

наружную часть леща цистерны бинтовать тканевыми лентами.

4.4.2. Вулканизация открытым способом.

Вулканизацию открытым способом применяют в тех случаях, когда аппарат предназначен для работы под давлением и по своим размерам он не может быть помещен в вулканизационный котел /сборники, резервуары, травильные и электролитические ванны и т.д./.

Вулканизацию открытым способом осуществляют паром, горячей водой или раствором хлористого кальция.

К вулканизации открытым способом аппараты должны быть подготовлены следующим образом:

а/ крышки должны быть собраны на болтовых соединениях;

б/ в кюветах должны быть установлены три штуцера;

-для впуска пара;

-для отвода конденсата;

-для установки манометра;

в/ при отсутствии крышек верхняя часть аппарата должна быть окружена металлическим кожухом высотой не менее 1 м во избежание недовулканизации верхних болтов;

г/ неиспользуемые штуцера и другие отверстия должны быть заглушены.

Для проверки степени вулканизации в аппарат подвешивают контрольные образцы резины.

При вулканизации острым паром аппарат устанавливают с наклоном в сторону отвода конденсата.

Вулканизацию аппаратуры, имеющей льшше размеры, можно производить кипящим раствором хлористого кальция или кипящей водой.

Окончание процесса определяют по контрольным образцам резины, подвешенным в том же аппарате до вулканизации.

Для нагрева растворов в аппарат устанавливают паровые змеевики в подвешенном состоянии, соблюдая расстояние между трубами змеевика и покрытыми резиной поверхностями не менее 300 мм.

4.4.3. Вулканизацию в прессе применяют для деталей и узлов аппаратов небольших размеров и простой формы. Например: колеса и корпуса насосов, баки и т.п., которые по своим размерам могут быть помещены в прессформу.

4.4.4. Бульки и вздутия в котле появляются или выпариваются, если они по своим размерам могут быть в них помещены. Бульки и вздутия осуществляют в среде пара или горячего воздуха.

4.4.5. В случаях, когда аппаратура по своим размерам не может быть помещена в вулканизационный котел, но может быть герметически закрыта, вулканизация резиновых покрытий допускается непосредственно в аппарате острым паром или горячим воздухом /шланги, ванны и т.д./.

Аппараты, которые в данном случае используются в качестве пароприемников, должны соответствовать требованиям, предъявляемым Госгортехнадзором к аппаратам, работающим под давлением.

Перед вулканизацией аппарат должен быть оборудован коммуникациями для отвода пара, скотого воздуха и отвода конденсата, а также контрольно-измерительными приборами /термометром, манометром, предохранительными клапанами и т.д./.

Во избежание образования пузырей из паров бензина, оставшегося в резине, в котле до повышения температуры создают давление не менее  $2 \text{ кгс/см}^2$  холодным воздухом. Повышение температуры осуществляют паром или горячим воздухом.

## 5. Контроль качества покрытий

5.1. Качество резиновых и эбонитовых покрытий контролируется как перед вулканизацией, так и после нее, при этом поверхность подвергают:

- наружному осмотру;
- простукиванию;
- испытанию на электропробой.

5.2. Наружному осмотру и простукиванию подвергают все гуммированные части аппарата.

В результате наружного осмотра выявляют наличие дефектов на резиновом или эбонитовом покрытии /отслоения, трещины и т.д..

5.3. Простукивание производят легким деревянным или металлическим молотком для обнаружения отставания покрытий от металлической поверхности.

5.4. Для более тщательной проверки качества покрытия, последнее испытывают на сопротивление электрическому току искровым индуктором, позволяющим обнаружить незаметные для глаза проколы, микропоры, трещины или иные дефекты.

Проверку качества резиновых и эбонитовых покрытий производят при напряжении тока от 2000 до 10000 в.

Дефектные места в покрытии обнаруживает по пульсирующей искре, длина которой может быть от 3 до 30 мм.

При этом необходимо учитывать электропросев искр через обкладку в случае самонаполненных резин, характеризующихся низкими диэлектрическими свойствами. Наличие искрового просева не является показателем дефекта в покрытии.

## 6. Ремонт покрытий

6.1. По окончании процесса обкладки резиной, а также при эксплуатации гуммированной аппаратуры могут обнаружить следующие дефекты:

Отставание резинового покрытия;

-пузыри;

-расслоения;

-трещины;

-различные выщелачивания;

-рваные места и т.п.

6.2. Исправление дефектов производят различными методами в зависимости от применяемых для гуммирования покрытий /резина или эбонит/.

а/ При ремонте покрытия из резины в поврежденном месте резину отслаивают от металла, обрезают край на конус.

На поверхность металла наносят последовательно один слой клея 5I-K-19, затем два слоя клея 5I-K-13 (5I-K-24 в случае резины 5I-I632) и один слой клея 5I-K-22.

При этом необходимо тщательно следить за тем, чтобы клей 5I-K-19 не попал на прилегающие к металлу неповрежденные участки резины или эбонита. Клей 5I-K-13 и клей 5I-K-22 наносят на слой клея 5I-K-19 и прилегающие участки резины или эбонита.

В случае использования термобленочного клея металл промазывают два раза термобленочным клеем концентрации от 1:8 до 1:12 с последующей сушкой каждого слоя до полного высыхания /15-30 мин./ По поверхности термоблена производят промазку клеем 4508 концентрации от 1:10 до 1:15, с последующей сушкой в течение 15-20 мин.

Подготовленную, как и в процессе гуммирования всего аппарата, резиновую заготовку промазывают клеем 5I-K-22 (2572) или клеем 4508 в случае использования термоблена, накладывают на освобожденное от резины место. Кромки заготовки должны перекрывать дефектное место на 1-2 см.

Ремонтируемые изделия вулканизируют острым паром в котле или местной вулканизаторной установкой. Струю острого пара направляют на ремонтируемое место, на которое предварительно на период вулканизации должна быть наложена прорезиненная ткань или металлическая пластина.

б/ При ремонте покрытия, состоящего из подслоя эбонита и резины, в поврежденном месте покрытие вырубает.

Металл, освобожденный от покрытия, промазывают три раза клеем 2572 или 5I-K-22 с промежуточной и окончательной сушками до полного высыхания /20-30 мин./.

Подслой эбонита и заготовку, сдублированную из резины, накладывают на металл, как и в процессе гуммирования всего аппарата.

Ремонтируемые изделия вулканизируют в котле или открытым

в/ При ремонте покрытия из полуэбонита или эбонита в поврежденном месте покрытие вырубает.

Металл промазывают три раза клеем 2572 или клеем 5I-K-22 с промежуточной и окончательной сушками до полного высыхания /20-30 мин./

Подготовленную заготовку из полуэбонита или эбонита накладывают на металл, как и в процессе гуммирования всего аппарата.

Ремонтируемые изделия вулканизуют в котле или открытым способом.

Исправления дефектов в виде раковин и углублений производят путем заливки расплавленным термопреном.

Заливку места починки производят по высоте несколько выше уровня основной обкладки. Сушка продолжается до полного застывания термопрена /30-40 мин./

По окончании застывания термопрена производят зачистку термопрена наждачной шкуркой заподлицо с основной обкладкой.

### 6.3. Ремонт замазки.

6.3.1. Наиболее удобным способом ремонта гуммированной аппаратуры является применение эпоксидной шпатлевки /замазки/ ЭП-0055 по ТУ 6-10-166I-82, разработанной НИИПТХИММАШем.

6.3.2. Для проведения ремонта гуммированной поверхности аппарата с поврежденного участка удаляют до металла отслоившийся или рыхлый слой резины или эбонита, после чего металлическую поверхность участка обрабатывают чугунной пробой или шлифзерном и обезжиривают бензином БР-I по ГОСТ 443-76. Край неразрушенного слоя покрытия срезают наискосок и зачищают.

6.3.3. После окончательного отверждения возможна механическая обработка слоя замазки.

Отремонтированные замазкой участки проверяют визуально и электролитическим дефектоскопом, разработанным НИИПТХИММАШем.

## 7. Транспортирование, упаковка, хранение и монтаж гуммированных аппаратов

7.1. Транспортирование гуммированных деталей и узлов в процессе изготовления и сборки аппаратов осуществляется с соблюдением мер предосторожности, так как слой гуммировки легко разрушается, а исправление повреждений не всегда возможно. Поэтому при междоховом и внутрицоховом транспортировании гуммированные узлы и детали укладывают на деревянные подставки с резиновыми подкладками, заделку стальными канатами производят за негуммированные места. Изделия с наружной гуммировкой заделывают заранее загуммированными стальными канатами с применением резиновых, войлочных и деревянных подкладок.

7.2. При перегрузках принимают меры к предотвращению ударов и резких толчков. При укладке гуммированных деталей и узлов на промежуточных опорах и у рабочих мест необходимо следить за тем, чтобы на гуммированные поверхности не попадало масло, эмульсия, бензин и другие растворители.

7.3. Отгрузка готовых гуммированных аппаратов потребителям производят по возможности в собранном виде. В этом случае все гуммированные поверхности, как правило, находятся внутри аппарата и не подвергаются случайным механическим воздействиям. В случае невозможности отгрузки аппаратов в собранном виде гуммированные узлы и детали упаковывают в деревянные ящики, а гуммированные поверхности обматывают тканью. Гуммированные детали укладывают в ящики на специальные брусья, опираясь на них негуммированными поверхностями.

В случае необходимости на брусья накладывают резиновые или войлочные подкладки. Во избежание нажимов опорные площадки подкладок рекомендуется делать по возможности большими.

7.4. Отгрузка гуммированных с применением абонитов аппаратов должна производиться при температуре не ниже плюс 20°С. В летнее



время гуммированные аппараты могут транспортироваться на открытых железнодорожных платформах, при этом выступающие наружу гуммированные поверхности защищают от механических повреждений и действия солнечных лучей, вызывающих старение резины.

В зимнее время гуммированные аппараты с применением эбонитов можно транспортировать в закрытых железнодорожных отапливаемых вагонах или в специально оборудованных на железнодорожных платформах утепленных камерах, при этом температура должна поддерживаться не ниже плюса 2°C. Отсчётные приборы должны находиться от аппарата на расстоянии, исключающем местный нагрев гуммированных поверхностей выше плюса 50°C.

7.5. Гуммированные детали и аппараты с применением эбонитов должны храниться в полутемном помещении при температуре не ниже плюса 2°C и не выше плюса 35°C. Гуммировку необходимо оберегать от резких колебаний температуры, так как это может вызвать ее разрушение.

7.6. Хранение и транспортирование аппаратов, гуммированных резинами И976-И8, ИРП-И390, 5И-И632 (без применения эбонитового подслоя) может производиться при температуре до минус 0°C (для 5И-И32 - до минус 40°C).

7.7. Гуммированные изделия не должны находиться вблизи установок, излучающих тепло: паровых труб, батарей отопительной системы, котлов и т.п. Необходимо оберегать гуммировку от соприкосновения с горючими и смазочными веществами, являющимися растворителями резины. Промывка гуммированных поверхностей бензином, керосином и другими растворителями не допускается.

7.8. Срок хранения гуммированных изделий не должен превышать 6 мес.

7.9. При монтаже гуммированная поверхность не должна подвергаться ударам, толчкам, и другим механическим воздействиям, Во

избежание разрушения гуммированного слоя не рекомендуется устанавливать гуммированные детали на металлической, фанерной или каменной поверхности. Установка гуммированных деталей должна производиться на опоры с резиновыми или войлочными прокладками.

## 8. Требования безопасности

8.1. Помещение, где производят гуммировочные работы, должно быть обеспечено вентиляцией с обменом воздуха.

Температура воздуха в помещении должна быть не ниже плюс 15°C

8.2. При гуммировании аппаратуры следует соблюдать основные правила безопасного ведения работ:

-переноска тяжелой аппаратуры с помощью крана или электротельфера должна производиться в соответствии с инструкцией по зачалке и переноске грузов мостовым краном или электротельфером;

-аппараты и столы, предназначенные для сборки и промазки заготовок резиновым клеем, должны быть надежно заземлены;

-во время проведения работ по гуммированию аппаратов рабочие должны пользоваться освещением с напряжением не выше 12 в во взрывобезопасном исполнении;

-при гуммировании закрытых аппаратов рабочие-гуммировщики должны работать в противогазах с принудительной подачей воздуха или с выдыхающими резиновыми шлангами, выведенными в зону свежего воздуха. Помимо этого, для проветривания замкнутых и полузамкнутых пространств, должны быть установлены вентиляторы переносного типа во взрывобезопасном исполнении со шлангами. Во время проведения работ у аппарата должен присутствовать дежурный;

-во время проведения гуммировочных работ с растворителями и клеями не следует зачищать поверхность аппарата металлическим инструментом;

-аппаратура, подвергшаяся гуммированию, должна быть заземлена;  
-при прочистке бензином и промывке клеем металлической поверхности аппаратов закрытого типа работать в них разрешается только в резиновой обуви или в обуви без металлических гвоздей;

-перед началом вулканизации необходимо тщательно удостовериться в исправности вулканизационного котла и его деталей /краники, болтов, манометров, трубопроводов, конденсационного горшка, кожуха, плombs на предохранительных клапанах/, а также в правильности положения трехходового крана при манометре.

8.3. Помещение, где производится гуммирование, должно быть обеспечено огнетушителями, ящиками с песком и асбестовыми одеялами.

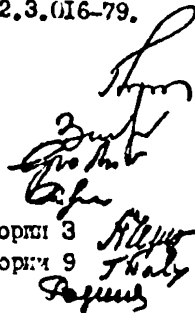
В помещениях, где производят гуммировочные работы, строго воспрещается курить, разводить огонь, пользоваться пальчатыми лампами, выполнять электросварочные и другие работы, при которых возможно образование искр и возникновение пламени.

Сосуды с клеями и растворителями должны герметически закрываться.

Хранение и транспортирование материалов в открытых сосудах воспрещается.

8.4. Требования безопасности при проведении гуммировочных работ должны соответствовать ГОСТ 12.3.016-79.

Зам.директора НИИРП  
по научной работе  
Нач.отдела 40  
Чач.лаборатории 3  
Нач.лаборатории 9  
Ст.науч.сотр.лаборатории 3  
Ст.науч.сотр. лаборатории 9  
Вед.лнк.отдела 40



Л.А.Влшницкая  
М.А.Закирова  
Л.Г.Фомина  
С.В.Резниченко  
А.Д.Челмодеев  
Г.С.Польсман  
В.С.Родина

Лист регистрации изменений РГМ 38 40635-82

№ п/п	Номера страниц				Номер доку-мента	Подпись	Дата	Срок ввода в действие
	изме-неных	замене-нных	новых	аннулиро-ванных				

Подписано к печати 1 ноября 1982 года

Зак. 515, гир. 1000, отпечатано на ротаприте

Москва П19048, НИИРП, отдел 56