

Винахід відноситься до галузі розробки складу контактних мастильних композицій (мастил), які застосовуються в ультразвукових вимірювальних приладах, зокрема, в акустичних трактах перетворювачів ультразвукових лічильників – витратомірів, що працюють в широкому діапазоні температур від 20 до 205°C.

Відоме контактне мастило, яке застосовується в приладах ультразвукового контролю, що містить метанол, керосин або бензин, хлориди кальцію та натрію, синтетичну миючу пасту, уротропін, депресант, антистатик та воду у такому співвідношенні компонентів. мас. %:

метанол	20-30
керосин або бензин	20 - 25
хлорид кальцію	20 - 25
хлорид натрію	3-5
уротропін	0,001-0,1

депресант	0,3 - 0,5
антистатик	0,001 - 0,3
синтетична миюча паста	1,5-3
вода	решта

[А.С. СССР Мв152556в. кл. G 01 N 29/04, 15.11.89. Б.И. №44. А.С. Мищенко и др.].

Недоліком даного контактного мастила є нездатність забезпечити надійний акустичний контакт в контрольно-вимірювальних приладах в умовах високих температур, а також значне число компонентів, що входять до його складу.

Відома мастильна композиція для приладів ультразвукового контролю, що містить солі хлороводневої кислоти, солі лужних металів, керосин або бензин, метанол, синтетичну миючу пасту та воду при такому співвідношенні компонентів. мас. %:

хлорид кальцію	20 - 25
-----------------------	----------------

солі лужних металів	1-3
метанол	20 - 30
керосин або бензин	10 - 20
синтетична миюча паста	5-15
вода	решта

(А.С. СССР N81471117, кл. O 01 N 29/04, 15.04.89. Б.И. №13. А.С. Мищенко и др.].

Недоліком даного мастила є надзвичайно вузький температурний інтервал його застосування.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягнутим результатом до винаходу є контактне • мастило для приладів ультразвукового контролю, яке містить вазелін, віск та газову сажу при такому співвідношенні компонентів. мас. % [А.С. СССР №1226294. кл G 01 N29/04. 15.11.89, Б.И. №15. В.Т. Саткулов и др.] (прототип):

- вазелін - 6-8
- газова сажа - 3-5
- віск - решта

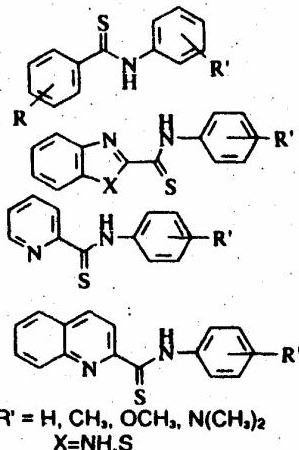
Недоліком прототипу є те, що вказане контактне мастило не забезпечує надійного акустичного контакту при контролі вимірів «у запропонованому даним винаходом температурному інтервалі. Воски, що являють собою складні ефіри жирних кислот та одноатомних вищих спиртів, надзвичайно стійкі сполуки, але вони не здатні забезпечити необхідної адгезії контактних речовин ультразвукового перетворювача до поверхні об'єкта вимірювань.

Завдання винаходу - підвищення надійності акустичного контакту та розширення галузі застосування при контролі вимірів у температурному інтервалі від 20 до 205°C..

Поставлене завдання досягається тим, що у відомому контактному мастилі, яке містить органічну основу, наповнювач та термостабілізатор, згідно з винаходом, як органічну основу застосовують ефіри борної кислоти та аміноспиртів, як наповнювач - політетрафторетилен (ПТФЕ) і як термостабілізатор метал-хелати загальної формули ML₂ при такому співвідношенні компонентів мас. %

ПТФЕ (марки Ф-4)	0,1-10,0
Метал-хелати (ML₂)	0,05-10,0

де M²⁺ = Co, Ni, Zn, Fe, Cu.
HL:



Ефіри борної кислоти та аміноспиртів решта .

Згідно з запропонованим винаходом, застосування ефірів борної кислоти та аміноспиртів у поєднанні з ПТФЕ (марки Ф-4) забезпечує високу адгезію розробленого контактного мастила між ультразвуковим перетворювачем, та акустичним навантаженням (Фіг. 1). Крім високих адгезійних властивостей, політетрафторетилен забезпечує стійкість даного контактного мастила до іонізуючого випромінювання (Радиационная стойкость органических материалов. Справочник/Под ред. В.К. Милинчука, В.И. Тупикова. М.: Энергоатомиздат. 1986. - 267с.]. Використання метал-хелатів загальної формули М1.2 забезпечує високий термоста-білізуючий ефект [А С. СССР №1015615. кл. С 07 О 235/С 08 К 5/34, 17.04.81. С.И. Бурмистров и др]

Контактне мастило готували за загальною методикою.

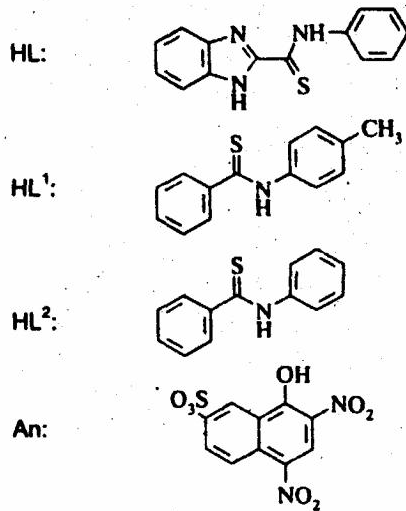
Приклад. До органічної основи - ефіру борної кислоти та аміноспиртів, зокрема, моноетано-ламіну (80 мас.%) порціями додають ПТФЕ (марки Ф-4, дисперсність 0,1-1,0 мкм. з вмістом ПТФЕ -10% мас.), ретельно перемішують до утворення гомогенної суміші. Аналогічно до суміші -додають біс-(бензімідазол-2-М-фенілкарботіоамідато) мідь (II) в кількості 10% мас.

Склад контактних мастил наведений у табл. 1.

Випробовування запропонованих у винаході контактних мастил та гомогенних дисперсій, а також найбільш традиційних мастил, які застосовуються в акустичних трактах перетворювачів ультразвукових лічильників-витратомірів, проводили ехо-імпульсним методом добування донного ультразвукового ехо-імпульсного сигналу від протилежної наріжної плоскопаралельної поверхні акустичного навантаження, товщиною 50 мм, виготовленої із сталі 1Х18Н9Т на робочій частоті зразкового ультразвукового прямого контактного перетворювача 5МГц - при перевірці акустичної прозорості контактних мастил (табл. 2).

Дані табл. 2 свідчать про те, що мастила 1-6, які заявляються у даному винаході, забезпечують акустичну прозорість межі розділу середовища та шарів в акустичному тракті перетворювачів ультразвукових лічильників-витратомірів у 1.7-1.8 більшу в порівнянні з широко відомими акустичними контактними мастилами (вода, гліцерин, сипокса-нова рідина, солідол) і в 1.2 рази більшу у порівнянні з прототипом.

Умовні позначення



Випробування контактних мастил в діапазоні робочих температур (20-205°C. табл. 3) проводили імпульсним методом наскрізного прозвучування в акустичному тракті перетворювачів ультразвукових лічильників-витратомірів з робочою частотою 1.2 МГц. навантажених на плоскопаралельне акустичне навантаження з Ст. 20 товщиною 10 мм. До таблиці 3 зведені результати випробувань для композиції 2.

Наведені в табл. 3 дані свідчать про те, що контактне мастило (композиція 2) забезпечує проходження ультразвукового сигналу через межу розділу середовищ та шарів в акустичному тракті перетворювачів ультразвукового лічильника-витратоміра в діапазоні температур від 20 до 205 *С. Тривале випробування контактних мастил (30 календарних днів) проводили імпульсним методом наскрізного прозвучування в акустичному тракті перетворювачів ультразвукових пічильників-вitra-томірів з робочою частотою 1,2 МГц, при плоско-паралельному акустичному навантаженні Ст. 20 товщиною 10 мм (табл. 4). До табл. 4 зведені одержані результати для композиції 2 .

Наведені в табл. 4 дані свідчать про те, що зміна амплітуди ультразвукового сигналу, який пройшов від перетворювача, що його випромінює, до приймального пристрою в акустичному тракті ультразвукового лічильника-витратоміра, протягом одного календарного місяця складає не більш як 1.0%.

Таким чином, контактні мастила, які заявляються (композиція 1-6); цілком задовольняють вимогам їх ефективного застосування в акустичному тракті перетворювачів ультразвукових лічильників-витратомірів різноманітного призначення.

Склад компонентів

Таблиця 1

Склад	Вміст компонентів, мас. %			
	Ефір борної кислоти та аміноспирта	ПТФЕ	Метал-хелат	
			% мас.	ML ₂
1.	85	10	5	CuL ₂
2.	80	10	10	ZnL ₂
3.	80	10	10	Co(HL) ₂ (An) ₂
4.	80	10	10	CuL ₂
5.	80	10	10	CoL ₂
6.	85	10	5	Co(HL) ₂ Cl ₂

Залежність амплітуди сигналу від типу акустичного контактного мастила

Таблиця 2

№ п/п	Тип акустичного контактного мастила	Амплітуда сигналу, мВ
1.	Склад 1	28
2.	Склад 2	32
3.	Склад 3	30
4.	Склад 4	31
5.	Склад 5	27
6.	Склад 6	28
7.	Вода технічна	20
8.	Гліцерин	23
9.	Рідина силіконова ПС-5	21
10.	Солідол	20
11.	Прототип	27

Таблиця 3

Результати випробувань

Температура, °C	Амплітуда, В	Температура, °C	Амплітуда, В
1 нагрівання		1 охолодження	
20	114	203	1,5
38	114	191	2,75
Температура, °C	Амплітуда, В	Температура, °C	Амплітуда, В
44	108	178	4,6
63	92	166	5,9
88	68	153	7,2
108	39	145	8,2
132	20	95	30
154	8	80	47
186	3,5	74	68
194	1,25	67	104
200	0,5	61	1,37
206	0,6	56	1,54
2 нагрівання		2 охолодження	
45	158	200	16
56	155	123	16
80	152	107	22
103	141	95	29
125	120	77	66
147	94	68	105
168	63	60	132
194	44	56	152
200	32	46	160
206	25,5	40	168
208	22,5	25	200

Таблиця 4

Залежність амплітуди ультразвукового сигналу від часу для композиції 2

Календарний день замірювання амплітуди	14.09 1998	17.09 1998	21.09 1998	25.09 1998	28.09 1998	01.10 1998	05.10 1998	12.10 1998
Значення амплітуди, В	200	218	214	214	216	216	214	214

