



А. А. ЛИХАЧЕВ, ОДО "Гомельспортсервис"

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ФИРМЫ «DIAMANT METALLPLASTIC» GMBH ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ЛИТЬЯ

Фирма «Diamant metallplastic» GmbH (г. Мюнхенгладбах) была основана в 1886 г. как семейное предприятие. С развитием промышленной химии в 1954 г. приступили к выпуску двухкомпонентных материалов на основе модифицированных эпоксидных материалов с различными наполнителями. Материалы предназначены для устранения литейных дефектов корпусных деталей. Заводы производителя расположены в трех странах: Германии, Бразилии, Японии. Зарегистрировано более 70 торгово-технических представительств в различных странах. По состоянию на текущий момент выпускается более 60 наименований материалов.

ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ ЖИДКОСТИ (ДИХТОЛЫ)

Материалы предназначены для устранения пористости металлов. В состав дихтолов входят ксилол, этилацетат, бутанол, метанол, ацетон. Применение материалов не требует создания избыточного давления либо вакуума для пропитки. Проникновение герметика происходит благодаря наличию специальной «ползучей» присадки. Скорость пропитки стенки дефектного изделия составляет ориентировочно 1 мм/мин (проникающая способность — на толщину стенки до 100 мм). Твердеет со скоростью 1 мм/ч (при толщине стенки свыше 20 мм требуется 24-часовая выдержка для отверждения). На дефектную зону может наноситься локально при помощи кисти или направленной струей из аэрозольного баллончика. При обширных зонах пористости, как правило, используется метод полного погружения дефектного изделия в пропитывающий состав. Толщина поверхностной пленки при данном методе не более 10 мкм. При необходимости поверхностную пленку можно удалять механически или химически растворять.

ВИДЫ ДИХТОЛОВ И СЕРВИСНЫХ ПРОДУКТОВ

- Дихтол 0210 — однокомпонентная герметизирующая жидкость для устранения микропористости с максимальной шириной поры до 0,1 мм.

В отвердевшем состоянии стоек к температурным нагрузкам до 140 °С.

- Дихтол Spray — аналог дихтола 0210, в сервисной аэрозольной упаковке (комплект насадок удлинителей для герметизации пористости в труднодоступных зонах).

- Дихтол 1307 — однокомпонентная герметизирующая жидкость для устранения макропористости с максимальной шириной поры до 0,5 мм. В отвердевшем состоянии стоек к температурным нагрузкам до 140 °С.

- Дихтол WF 0369 — однокомпонентная герметизирующая жидкость для устранения микропористости с максимальной шириной поры до 0,1 мм. В отвердевшем состоянии стоек к температурным нагрузкам до 200 °С.

- Дихтол WF 0976 — однокомпонентная герметизирующая жидкость для устранения макропористости с максимальной шириной поры до 0,5 мм. В отвердевшем состоянии стоек к температурным нагрузкам до 200 °С.

- Дихтол WF Spray — аналог дихтола 0369, в сервисной аэрозольной упаковке (комплект насадок удлинителей для герметизации пористости в труднодоступных зонах).

- Дихтол HTR — однокомпонентная герметизирующая жидкость для устранения микропористости с максимальной шириной поры до 0,1 мм. В отвердевшем состоянии стоек к температурным нагрузкам до 500 °С. Требуется горячая сушка при 250 °С в течение 3 ч.

- Дихтол V1005 — сервисная жидкость для поддержания требуемой вязкости дихтолов 0210 и 1307.

- Дихтол V1006 — сервисная жидкость для поддержания требуемой вязкости дихтолов 0369 и 0976.

Дихтол Ob 1009 — сервисная жидкость для химического удаления отвердевшей поверхностной пленки всех видов дихтолов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИХТОЛОВ

Сопротивление давлению в отвердевшем состоянии — в среднем до 300–350 бар.

Вязкость герметизирующей жидкости при 20 °С, с (отверстие распылителя 1/4 мм, DIN 53211):

дихтол 0210	10–12
дихтол 1307	90–100
дихтол WF0369	14–16
дихтол WF0976	20–22
дихтол HTR	12–14

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ДИХТОЛОВ

Химически стойки в отвердевшем состоянии к следующим веществам: ацетилен, бензин, вода сточная, газ природный, газ азот, газ водород, газ диоксид серы, газ метан, газ пропан, дизельное топливо, керосин, уайт-спирит, кислота бензойная, кислота уксусная, кислота дубильная, кислота молочная, кислота стеариновая, кислота салициловая, кислота мышьяковая, кислота соляная, кислота азотная, кислота серная, кислота фосфорная, масло минеральное трансмиссионное, масло минеральное гидравлическое, масло минеральное смазочное, ртуть, сера, соли, щелочи, фенол.

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Материалы предназначены для быстрого устранения небольших зон литейных дефектов (раковин, каверн, трещин). В состав материалов входят перекись дибензоила, перекись бензоила, бисфенол-А-эпихлоргидриновая смола, бутандиол-диглицид, стирол. В смешанном состоянии твердеют через 15 мин. Через 1 ч возможна механическая обработка. Нагрузка избыточным давлением возможна через 4 ч. Стандартная упаковка пластикметаллов состоит из двух банок: А — активатор (отвердитель), В — базис (порошок). Подготовка поверхности (зоны дефекта) для нанесения ремонтных материалов заключается в зачистке до металлического блеска и обезжиривании.

ВИДЫ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ (ПЛАСТИКМЕТАЛЛОВ) И СЕРВИСНЫХ КОМПОНЕНТОВ

- Пластикметалл железо 0066 — материал с порошком железа.
- Пластикметалл сталь 0198 — материал с порошком стали.
- Пластикметалл нержавеющая сталь 0263 — материал с порошком нержавеющей стали.
- Пластикметалл чугун 0054 — материал с порошком чугуна (специальная модификация, подверженная окислению для визуального сокрытия ремонтной зоны).
- Пластикметалл алюминий 1560 — материал с порошком алюминия.
- Пластикметалл бронза 0014 — материал с порошком бронзы.
- Пластикметалл медь 0127 — материал с порошком меди.

• Пластикметалл керам 0811 — материал с керамическим наполнителем, добавляется в остальные виды пластикметаллов для повышения стойкости к жидкостному абразивному истиранию.

• Пластикметалл W 0316 — материал для промежуточной герметизации, хорошая адгезия с влажными поверхностями (экспресс-устранение течи воды).

• Отвердитель быстрый — позволяет сократить время отверждения до 5 мин.

• Отвердитель стандартный — время отверждения до 15 мин.

• Отвердитель тиксо — исключает отекание материала с наклонных поверхностей.

• Присадка (03) в отвердитель — для повышения (до 40 %) прочностных характеристик отвержденного материала.

• Присадка WF в отвердитель — для повышения стойкости к температурным нагрузкам до 250 °С.

КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОЦЕНТНОМУ СОДЕРЖАНИЮ МЕТАЛЛОПОРОШКА

• Качество (А) (94 % металлопорошка) — для заполнения зон дефектов, не сопрягаемых поверхностей.

• Качество (АА) (96 % металлопорошка) — для зон дефектов сопрягаемых поверхностей с дальнейшим лакокрасочным покрытием.

• Качество (Superior) (98 % металлопорошка) — наиболее типичный металлический блеск для сопрягаемых зон дефектов, когда не планируется дальнейшее лакокрасочное покрытие.

Возможные пропорции для смешения порошка и отвердителя:

смешение в пропорции 1:1 (на один объем отвердителя — один объем порошка) — получаемая консистенция жидкая (для устранения мелких дефектов на горизонтальных поверхностях).

смешение в пропорции 1:3 (на один объем отвердителя — три объема порошка) — получаемая консистенция густая (для устранения более крупных дефектов на наклонных поверхностях).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ (ПЛАСТИКМЕТАЛЛОВ)

Твердость при вдавливании шарика (DIN 53456), Н/мм ²	185
Твердость по Бринеллю (DIN 53505)	87–89
Предел прочности при растяжении (DIN 53455), Н/мм ²	86
Предел прочности на растяжение при сдвиге (DIN 53283), Н/мм ²	35
Предел прочности при изгибе (DIN 53452), Н/мм ²	95

Ударная вязкость (DIN 53453), Н/мм ²	4,8
Модуль упругости (DIN 53457), Н/мм ²	14500
Коэффициент линейного расширения от +20 до +30 °С	(25–40)·10 ⁻⁶
Температурная стойкость, °С:	
со стандартным отвердителем	от -40 до +160
с отвердителем WF	от -40 до +250
Теплопроводность (DIN 53612) при +25,6 °С, т/км	0,7 – 0,9

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ПЛАСТИКМЕТАЛЛОВ

Химически стойки в отвердевшем состоянии к следующим веществам: бензин, вода морская, гликоль, масло дизельное, масло машинное, масло парафиновое, раствор поваренной соли 10%, раствор хлорной извести 10%, кислота молочная концентрированная, кислота муравьиная 40%, кислота уксусная, кислота фосфорная концентрированная, кислота соляная концентрированная, кислота серная 30%, кислота азотная 10%, спирт этиловый 96%, щелочь мыльная, фреон, углерод.

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ МЕДЛЕННО ТВЕРДЕЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЪЕМНЫХ ЛИТЕЙНЫХ ДЕФЕКТОВ

Материалы предназначены для устранения объемных литейных дефектов высоконагруженных узлов и деталей механизмов. В состав материалов входят фенол, триметилекзаметилендиамин, бутандион-диглицид, бисфенол-А-эпихлоргидриновая смола. В смешанном состоянии твердеют не ранее 45–50 мин. Длительное время до начала полимеризации позволяет исправлять объемные литейные дефекты (значительные раковины сложной конфигурации, литейные не приливы посадочных мест под подшипники качения). Через 12 ч возможна механическая обработка. Нагрузка избыточным давлением возможна через 24 ч. Длительное время полимеризации является необходимым условием для достижения максимальных прочностных характеристик отвердевшего материала. Стандартная упаковка мультиметаллов состоит из двух банок: А – активатор, В – базис (основной компонент). По консистенции мультиметаллы делятся на пастообразные и жидкие. Подготовка поверхности (зоны дефекта) для нанесения ремонтных материалов заключается в зачистке до металлического блеска и обезжиривании.

ВИДЫ МЕДЛЕННО ТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ (МУЛЬТИМЕТАЛЛОВ)

- Мультиметалл титан 0859 – паста с порошком титана для химически агрессивных сред.
- Мультиметалл сталь 1361 (0363) – паста (жидкий) с порошком стали.

- Мультиметалл чугун 1351 (1554) – паста (жидкий) с порошком чугуна.
- Мультиметалл алюминий 1349 (0883) – паста (жидкий) с порошком алюминия.
- Мультиметалл бронза 1350 – паста с порошком бронзы.
- Мультиметалл керамика 1076 (0974) – паста (жидкий) с керамическим порошком (максимальная твердость).
- Мультиметалл пищевой 0995 – паста для изделий в контакте с продуктами.
- Мультиметалл рапид 0143 – паста для промежуточной герметизации по замасленным поверхностям.
- Мультиметалл тиксо 1032 – нестекающая паста для наклонных поверхностей.

СМЕШЕНИЕ БАЗИСА И АКТИВАТОРА

Пропорции смешения различны, необходимо придерживаться инструкций на упаковке.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕДЛЕННО ТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ (МУЛЬТИМЕТАЛЛОВ)

Твердость при вдавливании шара (DIN 53456), Н/мм ²	165–205
Твердость ASTM D1706 (Шор Д), Н/мм ²	84–92
Предел прочности при сжатии (DIN 53454), Н/мм ²	141–180
Предел прочности на растяжение при сдвиге (DIN 53283), Н/мм ²	16,5–23,5
Предел прочности при изгибе (DIN 53452), Н/мм ²	88,5–91,0
Ударная вязкость (DIN 53453), Н/мм ²	5,0–5,8
Модуль упругости (DIN 53457), Н/мм ²	1600–1950
Рабочая температура ASTM D2566, °С	-32 – +180
Усадка после отверждения, мм/см	0,004–0,005

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ МУЛЬТИМЕТАЛЛОВ

Химически стойки в отвердевшем состоянии к следующим веществам: угольная кислота, щелочь гидроокись бария, щелочь гидроокись кальция, щелочь гидроокись натрия, соль хлорид алюминия, соль сульфат алюминия, соль хлорид аммония, соль сульфат аммония, соль хлорид железа, соль нитрат железа, соль сульфат железа, соль сульфат никеля, соль бромид калия, соль хлорид калия, соль нитрат калия, соль сульфат калия, соль фосфат калия, соль хлорид калия, соль сульфит калия, соль нитрат меди, соль сульфат меди, соль хлорид магния, соль двусернистый магния, соль алюминат натрия, соль фосфат натрия, соль силикат натрия, соль сульфат натрия, соль сульфит натрия, соль хлорид никеля, соль нитрат никеля, соль сульфат никеля, соль хлорид цинка, соль сульфат цинка, газ хлор, газ при-

родный, газ двуокись углерода, газ окись углерода, газ производственный, газ азот, газ водород, минеральное масло трансмиссионное, минеральное масло топливная нефть, минеральное масло гидравлическое, минеральное масло-растворитель, масло минеральное нефть неочищенная, минеральное масло смазочное, минеральное масло для резания, вода сточная, эмульсия асфальтная, жидкость тормозная, ртуть, сера, вода морская, ацетилен, бензин, бензол, бутан, циклогексан, дизельное топливо, этан, керозин, метан, уайт-спирит, октан, керосин, пропан, толуол, спирт амиловый, спирт этиловый (винный), спирт эти-

ленгликоль, спирт гексаноловый, спирт метиловый, спирт пропиловый, спирт пропиленгликоль, кислота масляная, кислота дубильная, кислота фталевая, кислота салициловая, кислота стеариновая, дибутилфталат, диоктилфталат.

ИСПЫТАНИЕ ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ДЕФЕКТНОЙ ЗОНЫ С ОТВЕРДЕВШИМ РЕМОНТНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Условия испытания: материал детали — ST 37-2; отверстие диаметром 5 мм; геометрия ремонтного слоя — диаметр 60 мм, толщина 10 мм; шероховатость поверхности — 70,8 мкм.

Результаты испытания

Материал	Условие поверхности	Время до испытания, ч	Температура отверждения, °C	Максимальное давление, бар
Multimetal Steel	Сухая	24	Комнатная	>250
	Масляная	6	То же	>100
	То же	6	60	>150
	>>	24	60	>165
Multimetal Ceram	Сухая	24	Комнатная	>235
	Масляная	6	То же	>95
	То же	6	60	>135
	>>	24	60	>145
Multimetal Aluminium	Сухая	24	Комнатная	>215
	Масляная	6	То же	>92
	То же	6	60	>128
	>>	24	60	>142
Multimetal Bronze	Сухая	24	Комнатная	>215
	Масляная	6	То же	>90
	То же	6	60	>125
	>>	24	60	>138
Multimetal Rapid	Сухая	24	Комнатная	>165
	Масляная	6	То же	>82
	То же	6	60	>115
	>>	24	60	>132