

Металлополимер DIAMANT ULTRAMETAL

Всё, что нужно знать о материале



Содержание



Эпоксиды вообще

Ультраметалл на основе эпоксидов

Свойства

Разновидности

Методы работы

Сферы применения

Преимущества перед тривиальными методами
ремонта

1. Эпоксиды вообще

Металлополимер немецкой компании Diamant Polymer Solutions UltraMetal (Ультраметалл) по химической формуле **эпоксид**. Мы используем и продаем еще один вид металлополимеров этой же фирмы – пластикметалл, но в данной презентации будем говорить только об ультраметаллах, так они сильно отличаются от пластикметалла.



Дианин Александр-химик, Доктор наук

Что такое эпоксиды?

Одним из первооткрывателей эпоксидов был русский химик Дианин Александр Павлович. От его имени и пошло название: эпоксидно – диановые смолы (epoxy-dian resins). Сейчас различают шесть крупных классов эпоксидных смол. Известны десятки их подвидов в каждом классе. То есть видов эпоксидных клеев великое множество, а **специализированных эпоксидных клеев, заливочных составов и др. выпускается тысячи наименований**. Сегодня рынок эпоксидов в мире составляет около 20 млрд долларов.

2. Ультраметаллы на основе эпоксидов

Каждый производитель эпоксидных составов имеет свои рецепты. Поэтому клеевые и ремонтные эпоксиды очень сильно отличаются по качеству и свойствам. Здесь важна химическая формула материала – от нее в самой большей степени зависит адгезия (сила прилипания), термостойкость, прочностные и прочие физические характеристики. Также влияют на качество добавки и пластификаторы в составе.



Ultrametal (Ультраметалл) - это металлополимер, двухкомпонентный материал на основе эпоксидной смолы очень высокого качества. В качестве одного из компонентов для придания особых свойств выступает мелкодисперсный металлический (или иной) порошок.

Содержание металлического порошка - около 90%

3. Свойства Ultrametal

Термостойкость

До +160°C - постоянная
До +350°C - временная до
одного часа

Это очень высокая термостойкость для 2к эпоксидов. Есть однокомпонентные эпоксиды с более высокой термостойкостью, но они должны отверждаться в печи при повышенных температурах. Но для эпоксидов холодного отверждения это один из самых высоких показателей.





Восстановление посадочной шейки вала парового барабана

3. Свойства

Отсутствие усадки

Благодаря этому возможно выполнение прецизионных работ.

Особая прочность на сжатие

От 141 Н/мм.кв до 180 Н/мм.кв.

Твердость по Shore

До 92 единиц. Ультраметалл с чисто керамическим наполнителем после полимеризации трудно обрабатывается, лучше это делать алмазным инструментом.

Очень высокая адгезия

Некоторые виды Ультраметалла благодаря высокой силе прилипания можно применять на слегка замасленных поверхностях, в том случае, если их нельзя хорошо подготовить.

3. Свойства Ultrametal



Ultrametal после отверждения становится частью детали

После обработки запчасть можно фрезеровать, пилить, сверлить без риска потери материалом своих свойств

Ultrametal - твёрдый

Ультраметалл Ceram отличается особой твердостью, поддается обработке только инструментом с алмазной оснасткой.

До 90% металла

Другие производители скрывают содержание металлического наполнителя в материале. Их материалы часто выглядят после застывания как пластмасса.

Как эпоксид, но только лучше

У Ultrametal примерно одинаковый коэффициент теплового расширения с основным металлом, практически 100% металлический блеск и другие качественные свойства металла.

4. Разновидности Ultrametel



По консистенции



FL

Текучие. Материал можно использовать, заливая самотеком или нагнетаая при помощи обычного клеевого ручного пистолета. Во втором случае можно заполнить зазоры до 2 мм. Текучая версия позволяет залить жидкий металл в узкую полость, например для ремонта посадки провернутого подшипника.



P

Пастообразные – в виде пасты, можно наносить несколько слоев.



Thixo

Тиксотропные – в виде густой пасты, можно наносить сразу одним толстым слоем 40 мм и более на вертикальные и потолочные поверхности.

4. Разновидности Ultrametal

Время жизни в среднем 5-10 минут. Полная механическая нагрузка 5-6 часов

Ускоренные

Время жизни -30 – 50 минут. Полная механическая нагрузка 24 часа

Средние

60 мин.

Медленные

**Температура окружающей среды напрямую влияет на скорость полимеризации. Читайте об этом на стр. 13.*

По скорости полимеризации

По наполнителю

Сталь

Чугун

Алюминий

Бронза

Сталь-керам

Керамика

**Все они есть в виде пасты и текучие. Тиксотропный только сталь.*

5. Применение Ultrametal

А. Подготовка поверхности

1. Очистка от грубых загрязнений
2. Придание шероховатости примерно 75 мкм
3. Сушка
4. Обезжиривание: применять 646 и прочие растворители можно только при первичной очистке от сильных маслянистых и прочих загрязнений.

После применения 646 обязательно требуется финишное обезжиривание – ацетон без примесей или фирменные очистители Диамант.



5. Применение Ultrametal

Б. Смешивание материала

1. Перемешать компоненты в каждой банке 1-2 минуты, снимая шпателем со стенок и дна. Перемешивать разными шпателями в разных банках.

2. Если используется сразу весь комплект, то залить отвердитель в банку с основой и тщательно перемешать. Если используется не весь материал, то на весах в банку отмерить по весу сначала основу, затем на весах же добавить отвердитель.

Пропорции рассчитываются по весу, указанному на банках. Пример расчёта смотрите на стр. 12. Пожалуйста, соблюдайте пропорции. Можно применять объемные пропорции, но они будут менее точны.

3. Тщательно перемешать в течение 2 минут.

4. Если надо избавиться от возможных пузырьков воздуха в составе, то это можно сделать путем переливания тонкой струей из одной емкости в другую. Особенно это актуально при нагнетании пистолетом через картуш.

Текучий FL

Касательно соблюдения пропорций. Конечно, существуют допустимые пределы в точности. Никто не считает в миллиграммах. Но если изменения существенны, то меняются свойства конечного материала.

Немецкие коллеги с Диаманта при обучении обращали внимание на соблюдение пропорций. Из собственного опыта можем подтвердить это: как только говоришь что пропорции приблизительны, через короткое время вообще льют на глазок и размешивают ржавой арматурой.

5. Применение Ultrametal

Б. Смешивание материала

1. Подготовить гладкую чистую пластину из пластика, стекла, металла и т.д. Хорошо, если это антиадгезионная поверхность. Лучше иметь постоянно одну.
2. Перемешать компоненты в каждой банке примерно 1-2 минуты, снимая шпателем со стенок и дна. Перемешивать разными шпателями в разных банках.
3. Если используется не весь материал, то на весах, на поверхность отмерить по весу сначала основу, затем на весах же добавить отвердитель. Пропорция по весу на банках с материалом – просчитать. Пропорции соблюдать.
3. Шпателем на гладкой поверхности тщательно перемешать материал, как бы растирая его, снова собирая в кучу и снова растирая. Это даст хорошее перемешивание и удаление пузырьков воздуха из состава. Время минимум две минуты.

Пастообразный Р

Пример: отвердитель на банке вес – 175г, основа на банке написано 325 г. Вес комплекта $325 + 175 = 500$ г. Основа $325 : 500 * 100 = 65\%$. Отвердитель $175 : 500 * 100 = 35\%$

Пример: на весы шпателем выложили 122г основы. Считаю сколько надо отвердителя $122г : 65 * 35 = 65,7$ г. Вес смеси составит 187,7 г.

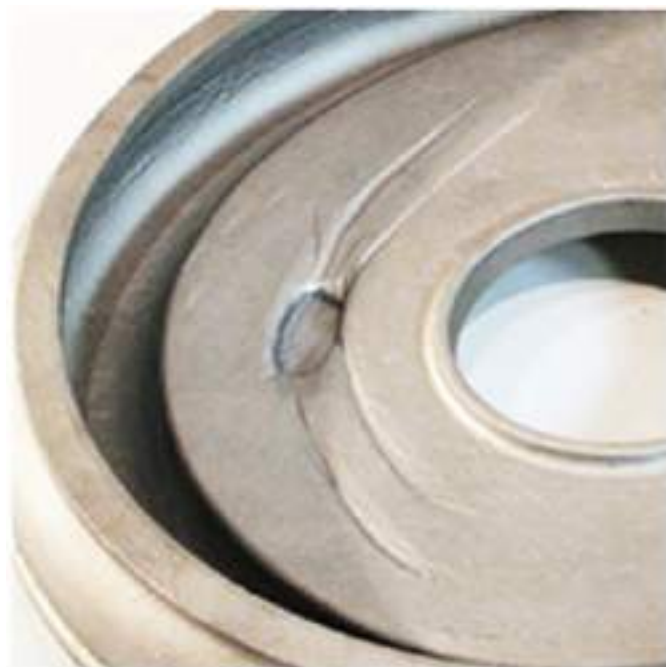
Весы берем с точностью до 0,1 г. Но если вы вместо 65,7г отмерите 66 грамм, то страшного ничего не случится. Материал сработает как надо. Так считается пропорция для любых видов Ultrametal. Пропорция смешивания – это одно из основных отличий Ультраметалла от Пластикметалла. Пластикметал можно смешивать в значительном большем диапазоне от 1 к 1 до 1 к 3, получая нужную консистенцию от текучей до пасты, используя один набор.

5. Применение Ultrametal



Что нужно помнить перед нанесением

1. Температуры состава и деталей должны быть одинаковыми, чтобы избежать образования влаги (точка росы). Оптимальная температура применения $+20^{\circ}\text{C}$. Если она ниже, то застывание состава происходит медленнее, если выше, то состав затвердевает быстрее. Примерный оптимальный диапазон $+15$ до $+25^{\circ}\text{C}$. Температура выше – ускоряется полимеризация и сокращается время жизни. Если ниже – то наоборот.
2. При больших объемах смешивания (более 1 кг смеси одновременно) поднимается температура состава. Это общее свойство эпоксидов – чем больше объем, тем выше температура реакции. Это ускоряет полимеризацию и сокращает время жизни состава. Поэтому стандартная фасовка не более 1 кг.
3. При повышении температуры составы становятся более текучими, при понижении более вязкими. Иногда это можно использовать. Для ускорения полимеризации обычного состава (не рапид – ускоренного) можно подогреть состав максимум до $+60^{\circ}\text{C}$, после того как он нанесен в нужное место. Феном или по-другому, но не открытым огнем.



5. Применение Ultrametal

Смотреть, чтобы материал заполнил все полости

Самотеком



Нагнетанием



Входное отверстие лучше делать в нижней части полости, в которую нагнетаем, или сбоку (как можно ниже ко дну) полости. Это позволит избежать образования воздушных пузырей и пустых полостей внутри состава.

Текущий состав

Пастообразные и тиксотропный составы

1-й слой

Тонкий.
Металлическим шпателем с усилием как бы втереть тонкий слой состава в поверхность.

2-й слой

Для 1-го слоя можно использовать текучую версию материала Fl.
Сразу после первого наносим второй слой.

>2 слоёв

Если нужно нанести еще слои, дождитесь когда предыдущий слой подсохнет, но еще не схватится (по-сырому наносим).

Thixo

Можно сразу наносить слой нужной толщины.

6. Сферы применения Ultrametal

Ремонт валов

<https://remval.by/2020/01/10/remont-shejki-vala-vosstanovlenie-posadochnogo-mesta-parovogo-barabana/>

Полное восстановление улитки и рабочего колеса насоса, корпуса редуктора

<https://remval.by/category/sovety-tehnologa/>

Ремонт шпоночных соединений различного типа

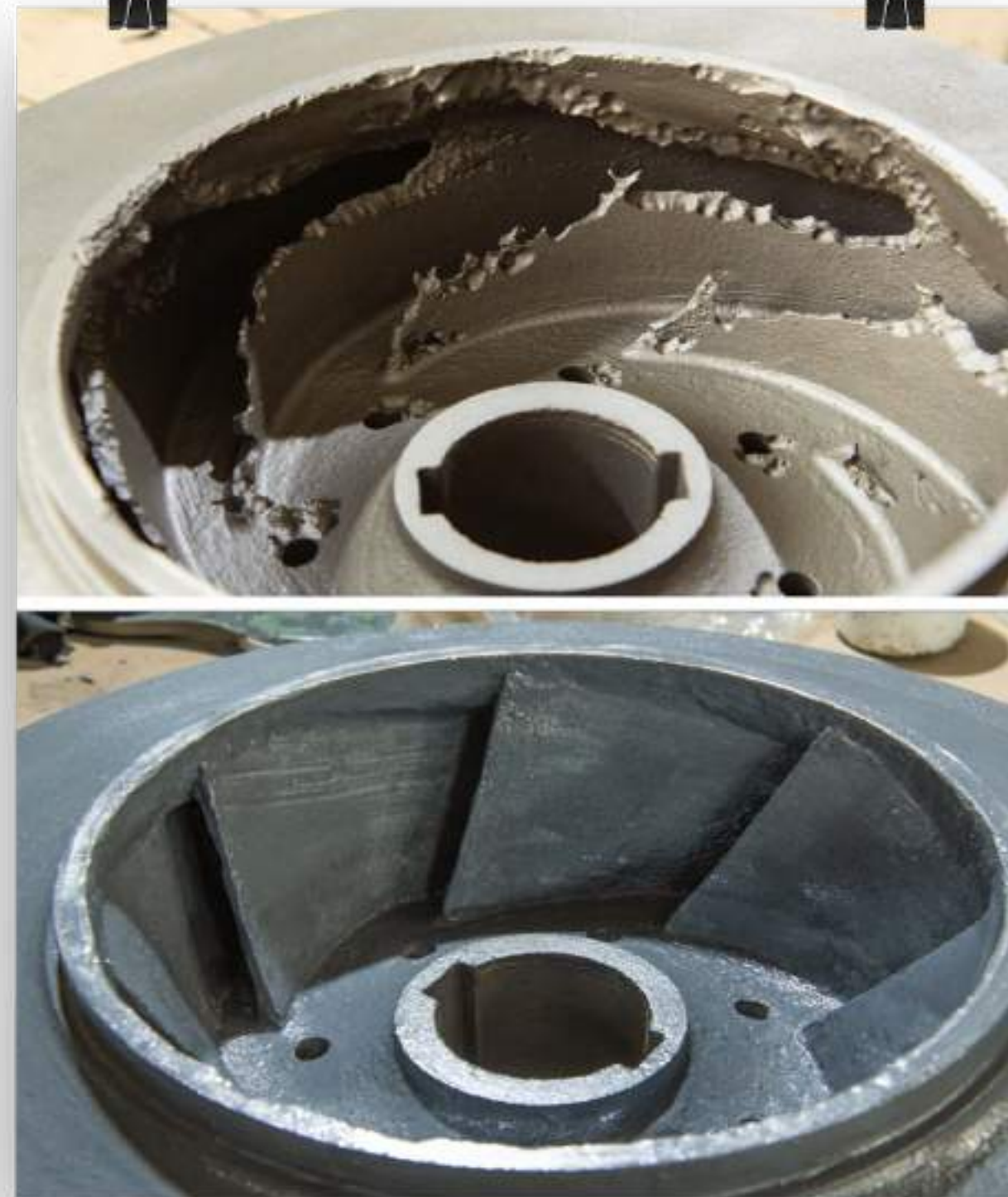
<https://remval.by/2020/05/14/reduktor-rubilnoj-mashiny-belarus-mr-100/>

Ремонт отломанных «ушей» , частей станины и др.

<https://remval.by/2019/11/16/raspredval-mototsikla-honda-gold-wing-1800/>

Ремонт трещин в размороженном двигателе

<https://remval.by/2020/03/10/remont-razmorozhennogo-dvigatelya-yamz-treshhina-dlinoj-600mm/>



Восстановление рабочего колеса центробежного насоса

6. Сферы применения Ultrametal

Правка ошибочного размещения штатных отверстий, углублений	Восстановление резьбы или нарезка новой взамен изношенной
Восстановление посадочного места на валу	Ремонт и восстановление фланцев
Восстановление ступицы грузовика и посадка на нее тормозного диска	Ремонт и восстановление емкостей и резервуаров, в том числе для ГСМ и с агрессивными продуктами
Герметизация существующих сварных швов	Ремонт посадочного гнезда подшипника
Аварийный ремонт трубопроводов	Заделка трещин, отверстий

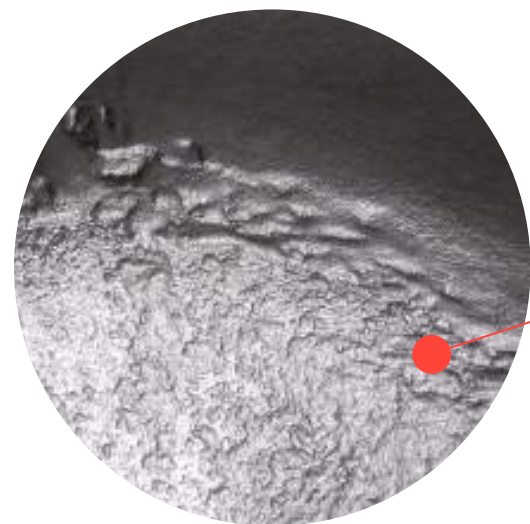


Восстановление шейки вала перерабатывающего котла

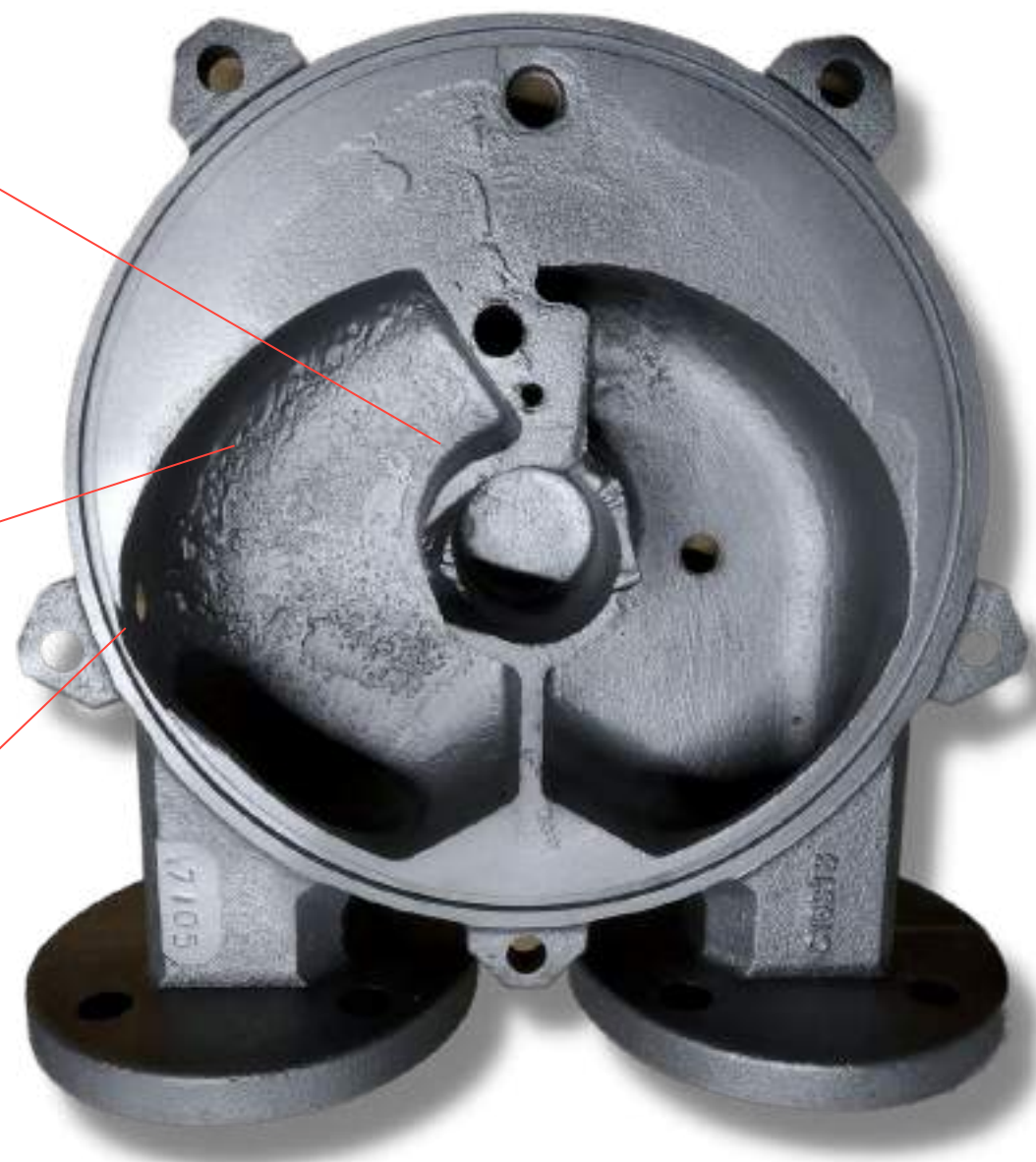
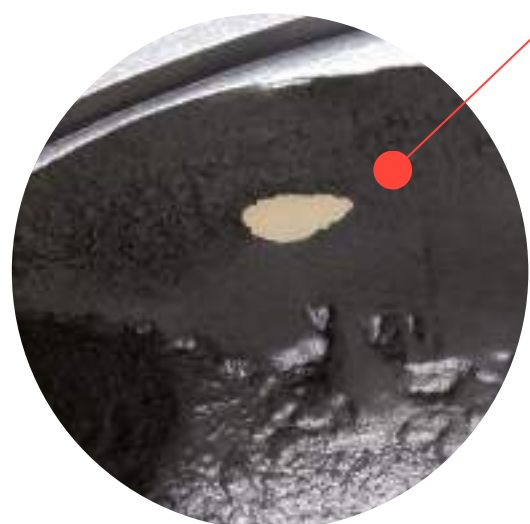
Отломана часть
цилиндрического
отверстия



Кавитационный износ



Сквозные отверстия



Ремонт крышки вакуумного насоса

После ремонта с Ultramet



Кавитационный износ



Изменение геометрии детали

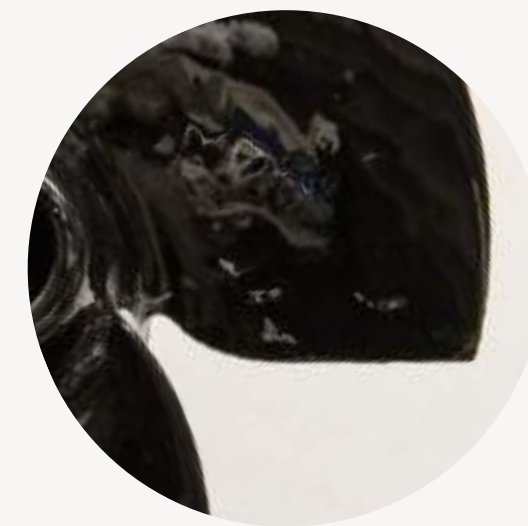


Кавитационный износ



Восстановление винта

После ремонта с Ultramet



7. Преимущества

Преимущества перед тривиальными методами ремонта

Ultrametал - отличная альтернатива наплавке, газоплазменному напылению и сварке

Безопасно

- Нет риска повреждения деталей (прожиг, коробление)
- Выручает в случаях, когда дело касается трудно свариваемых материалов, таких как чугун, например
- Ремонт можно сделать по месту нахождения деталей

Удобно

- Время на ремонт максимум 1 день. При использовании ускоренной версии 4 часа
- После полимеризации деталь можно обработать на токарном или фрезерном станке
- Отсутствует усадка — деталь будет в «размер»

Надежно

- Разрешено применение в судостроении и судоремонте Корабельным Регистром Lloyd's of London и Российским морским регистром судоходств



ООО Технологии Промышленного Ремонта
официальный дистрибьютор DIAMANT
Polymer GmbH

220021, г. Минск, переулок Бехтерева 10, 3
этаж, офис 1314

+375 (17) 235-02-80
+375 (44) 731-09-99

rmteh@mail.ru

<https://remval.by>