

АО «Опытное конструкторское бюро «Новатор»



**Изготовление покрытий деталей из тугоплавкой керамики методом
плазменного напыления**



Бражников Н.А.

**Екатеринбург
2022**

Метод плазменного напыления керамики в АО «ОКБ «Новатор»

Плазмотрон ПНК-50 (конструкции ИТПМ СО РАН им. Христиановича)



- Мощность до 70 кВт;
- Плазмообразующий газ: Воздух (допускается N₂, Ar, H, He и их смеси);
- Газ защиты анода, транспортирующий и фокусирующий газ: Воздух + пропан-бутан;
- Производительность, не более
 - по керамике 5 кг/час;
 - по металлам 15 кг/час;
- Время работы без переборки до 500 ч;
- Ширина напыления ~ 20 мм;
- Толщина стенок изготавливаемых деталей от 0,3 до 50 мм;
- Применяемый материал Al₂O₃.

Плазмотрон ПНК-50 (конструкции ИТПМ СО РАН им. Христиановича)
Модернизированный роботом манипулятором



- Повышение безопасности при изготовлении деталей
- Увеличение производительности на 20%
- Возможность длительного напыления толстостенных покрытий

- Повышение точности исполнения
- Улучшение качества покрытий
- Снижение количества брака при мех. обработке

Визуальное сравнение возможностей плазменного напыления керамики на примере детали «седло»

До модернизации плазмотрона



Масса материала - 136 г.
Толщина материала в критике - 7 мм.
Время напыления – 60 мин.

После модернизации плазмотрона



Масса материала - 898 г.
Толщина материала в критике - 34 мм.
Время напыления – 60 мин.

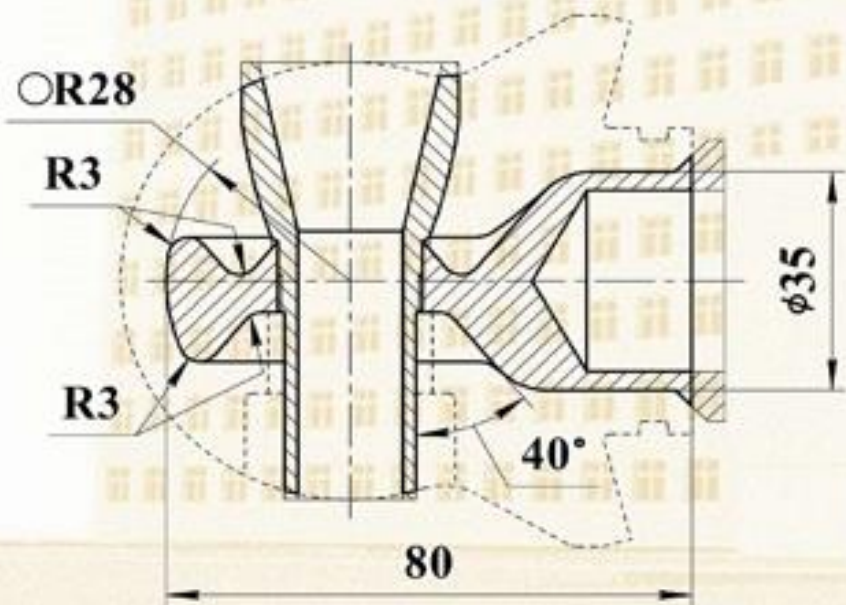
новатор

Изготавливаемая продукция с керамическими покрытиями

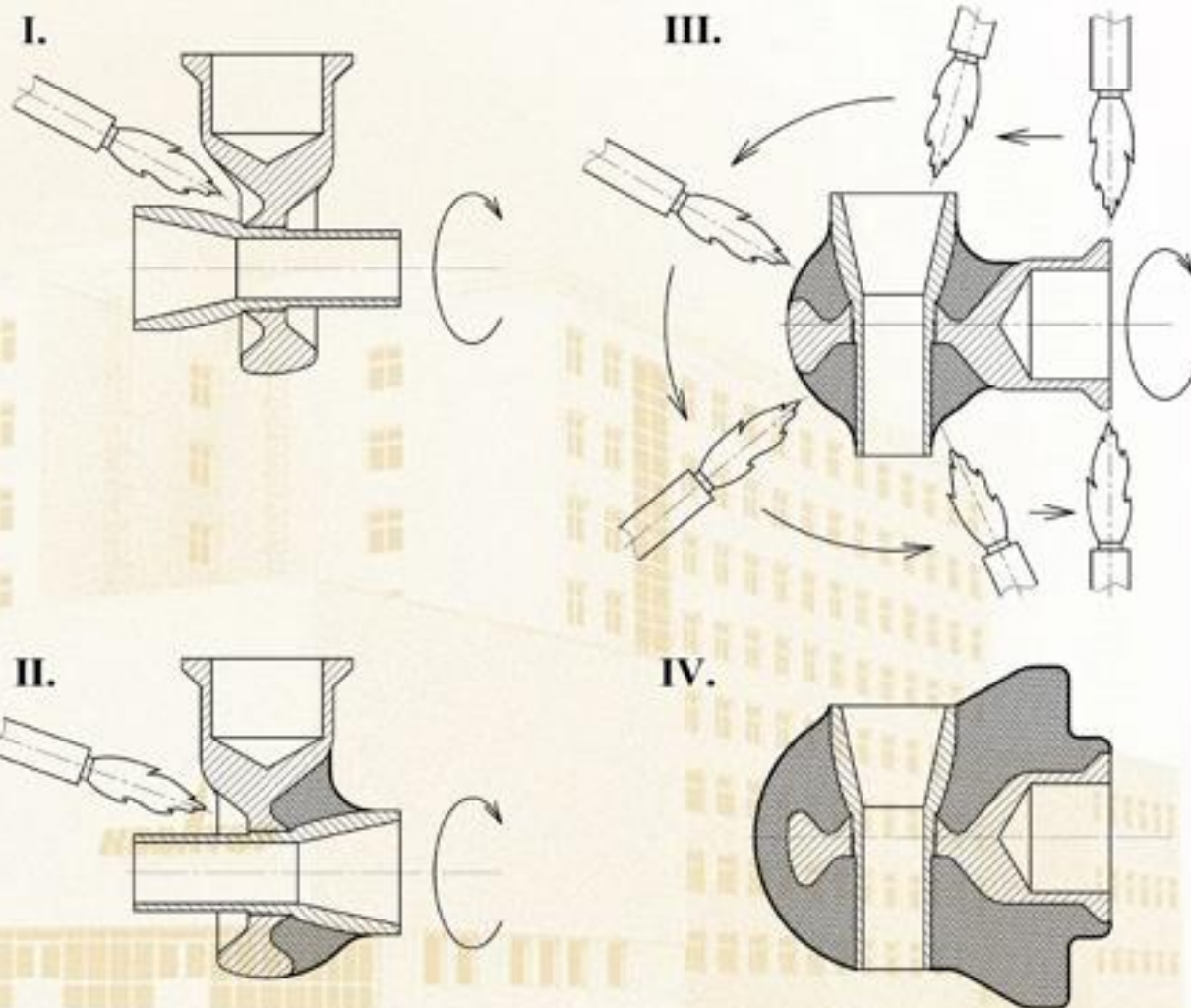


Технология изготовления керамического клапана методом плазменного напыления на выплавляемую оправку

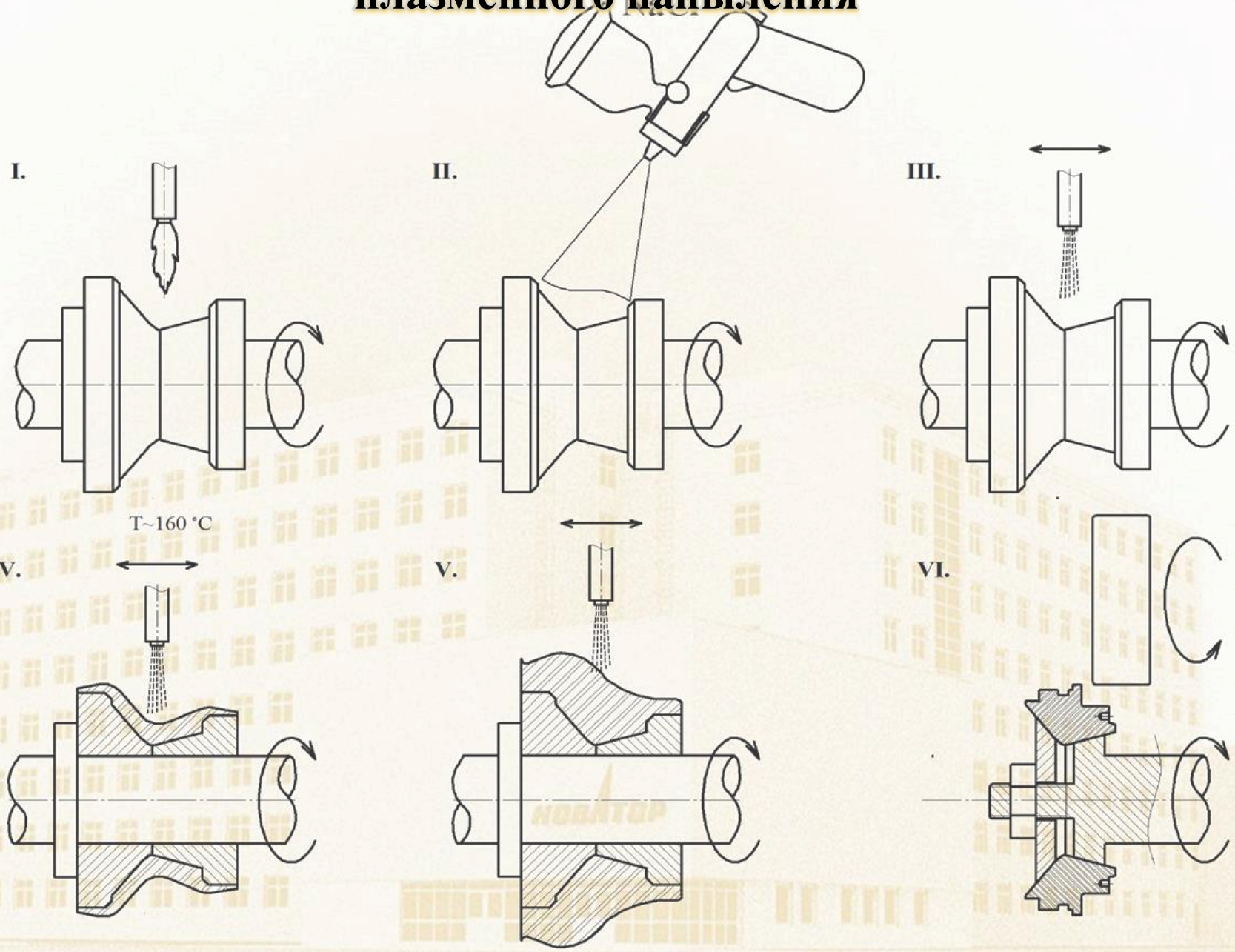
Оправка



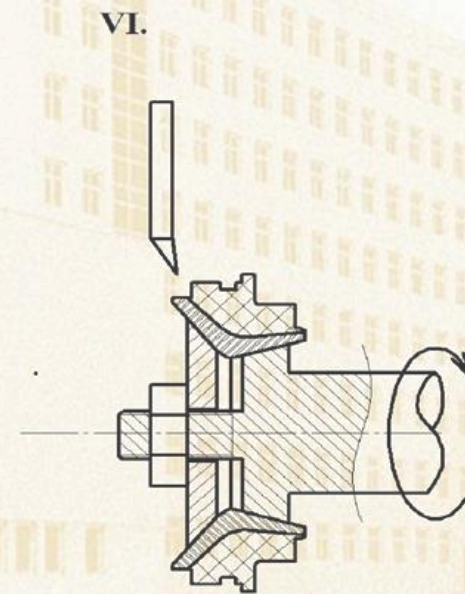
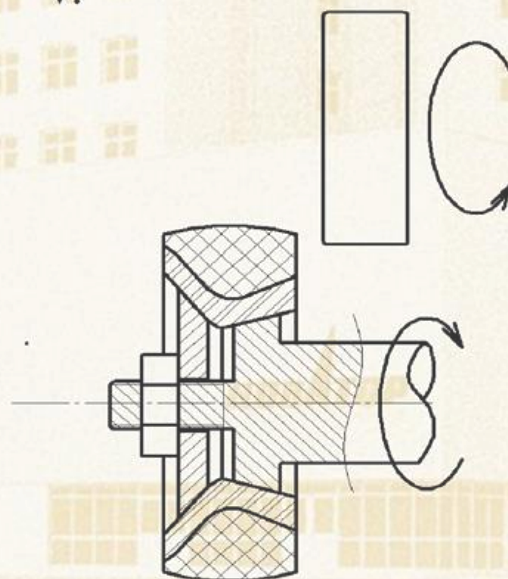
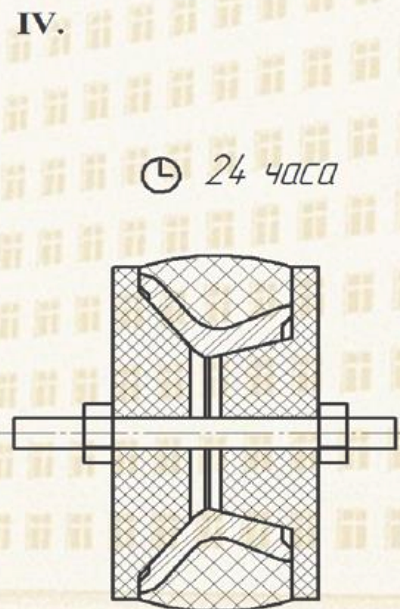
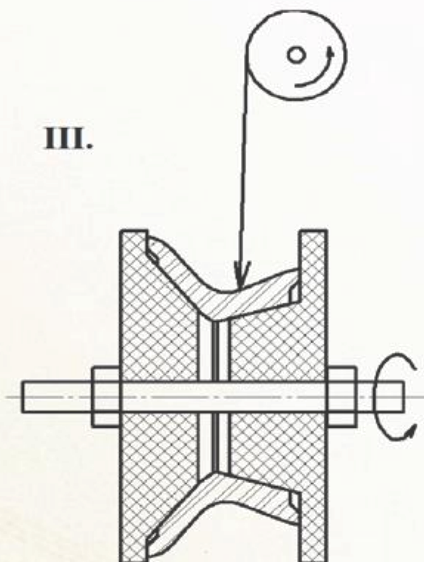
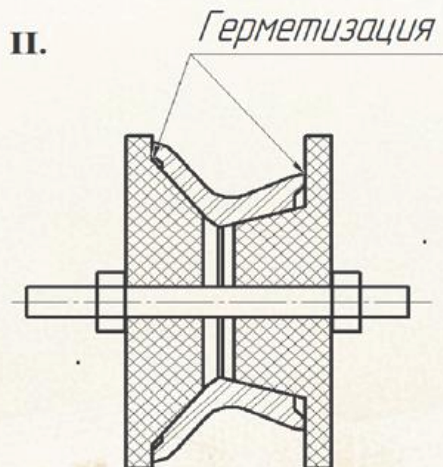
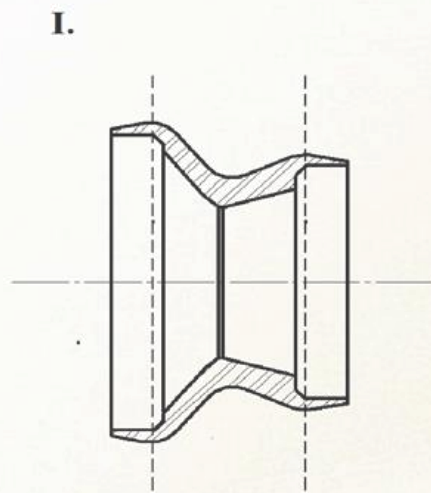
Процесс напыления клапана



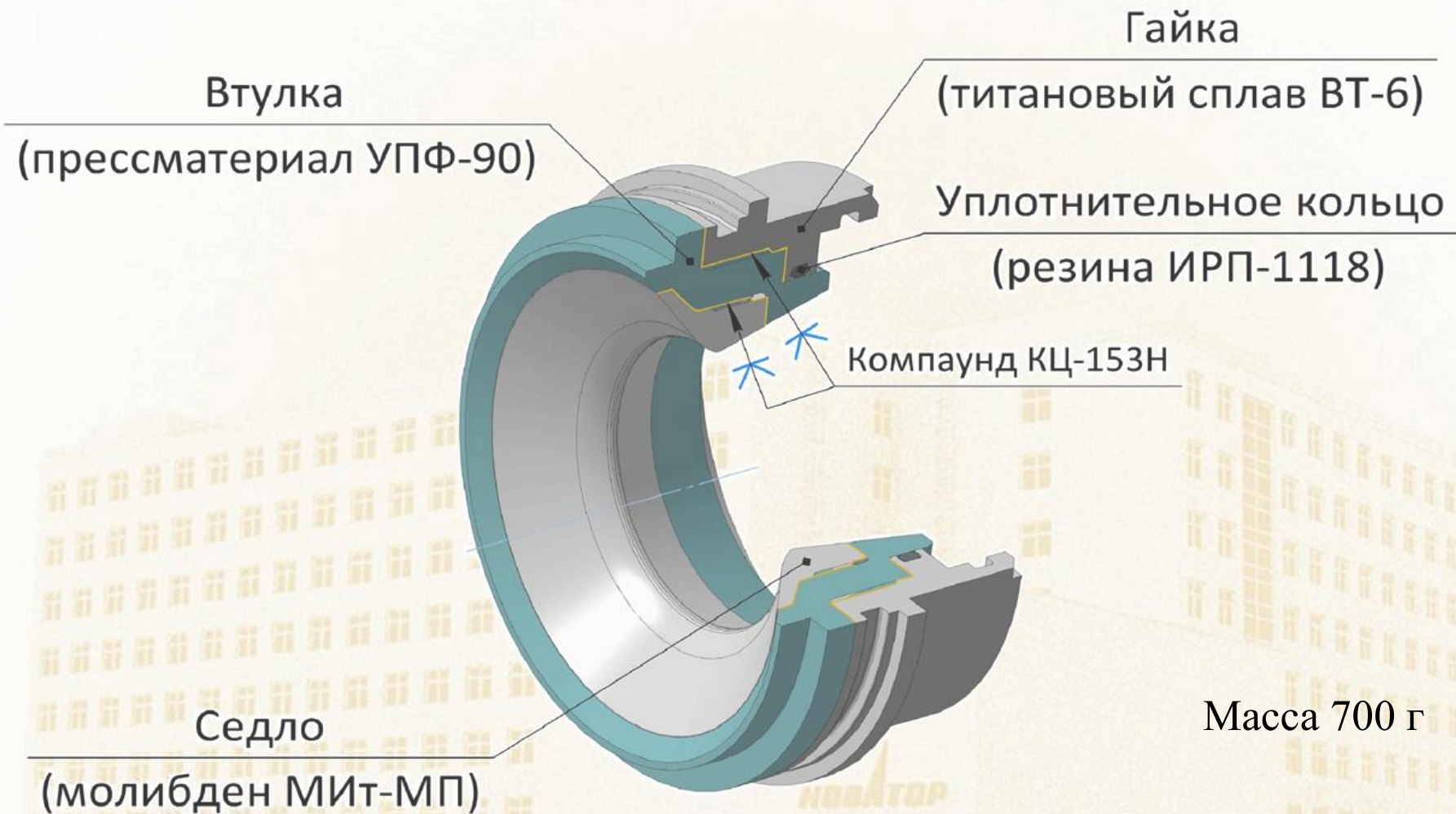
Технология изготовления керамического седла методом плазменного напыления



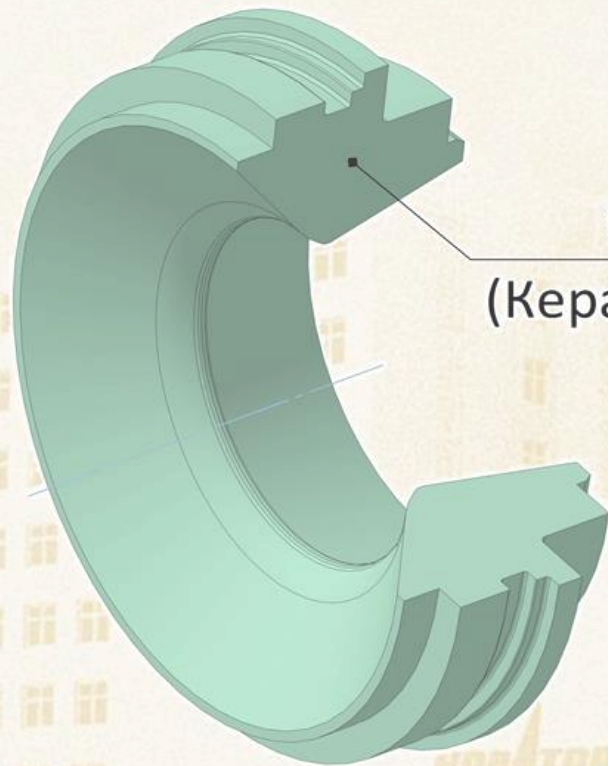
Технология изготовления керамокомпозитного седла методом намотки углеродной ленты



Конструкция применяемого седла



Конструкция цельнокерамического седла разработки и производства ООО «Микроакустика»



Седло 05СТ-243-851/1
(Керамика на основе $Gd_2Zr_2O_7$)

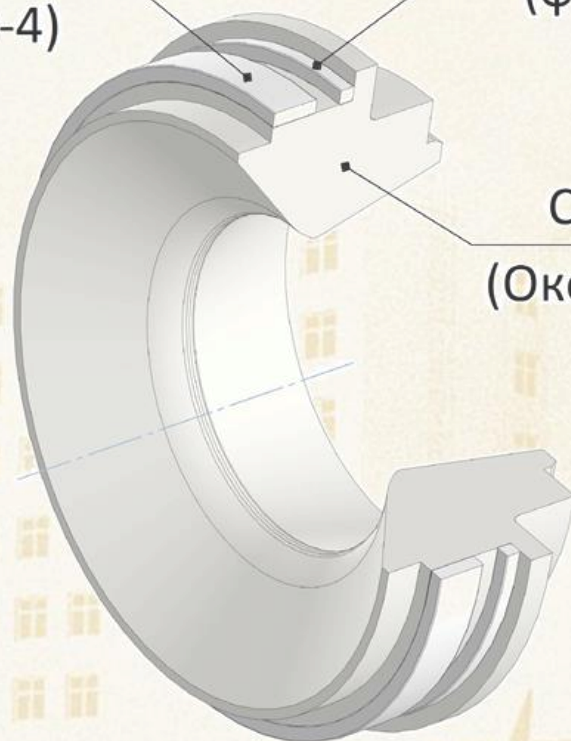
Масса 620 г

Конструкция плазموкерамического седла

Кольцо 05СТ-243-853
(фторопласт Ф-4)

Кольцо 05СТ-243-854
(фторопласт Ф-4)

Седло 05СТ-243-851
(Оксид алюминия Al_2O_3)

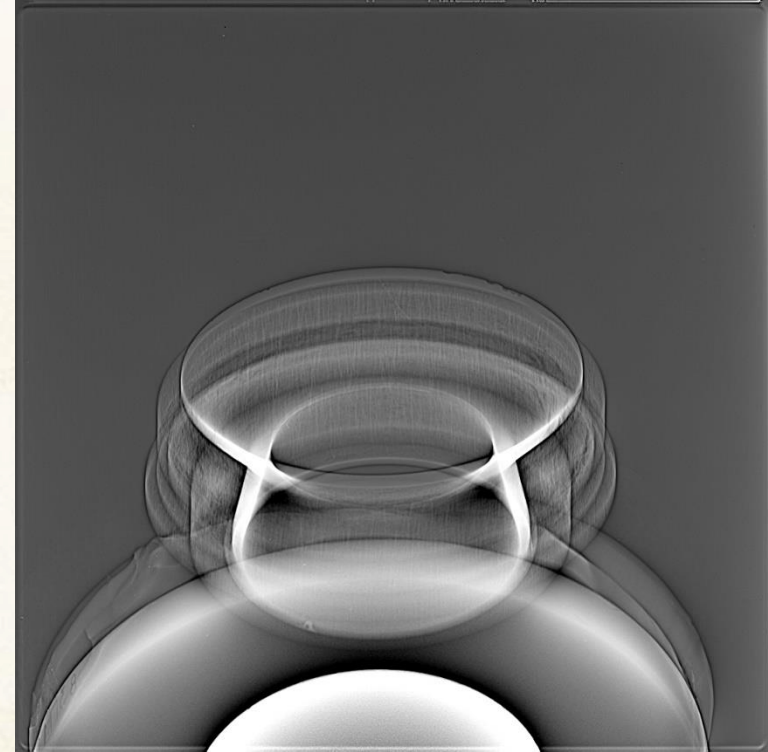
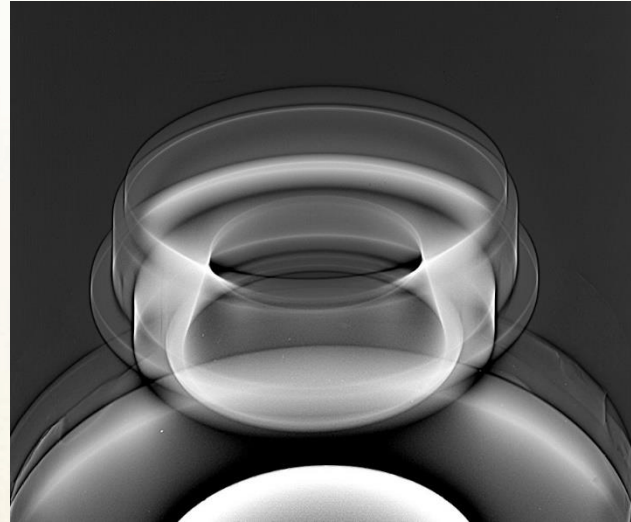
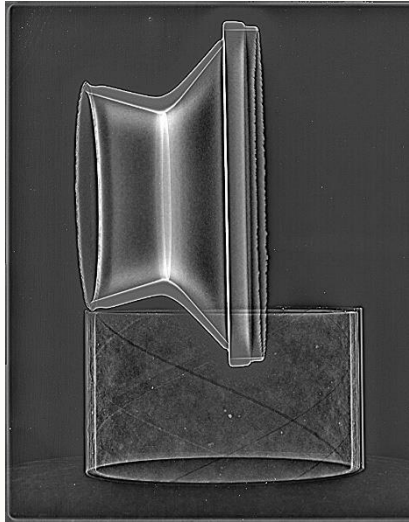


Масса 450 г

Конструкция предлагаемого облегченного керамокомпозитного седла



Результаты работы изготовлению цельнокерамических деталей и керамокомпозитных деталей



Результаты работы по нанесению керамики на неметаллические материалы

