Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»

Кафедра «Электро- и нанотехнологии»

Направления кафедры в области «Нанотехнологии»

1. Разработка генераторов импульсов для электроэрозионной обработки (совместно с ЦКБА)
2. Электроэрозионная обработка труднообрабатываемых материалов (для Тульского машиностроительного завода)
3. Получение деталей с наношероховатостью поверхностей (для Тульского оружейного завода)
4. Лазерная обработка материалов импульсами наносекундной и фемтосекундной длительности

Направления кафедры в области «Нанотехнологии»

5 Разработка методов получения металлизированных тканей

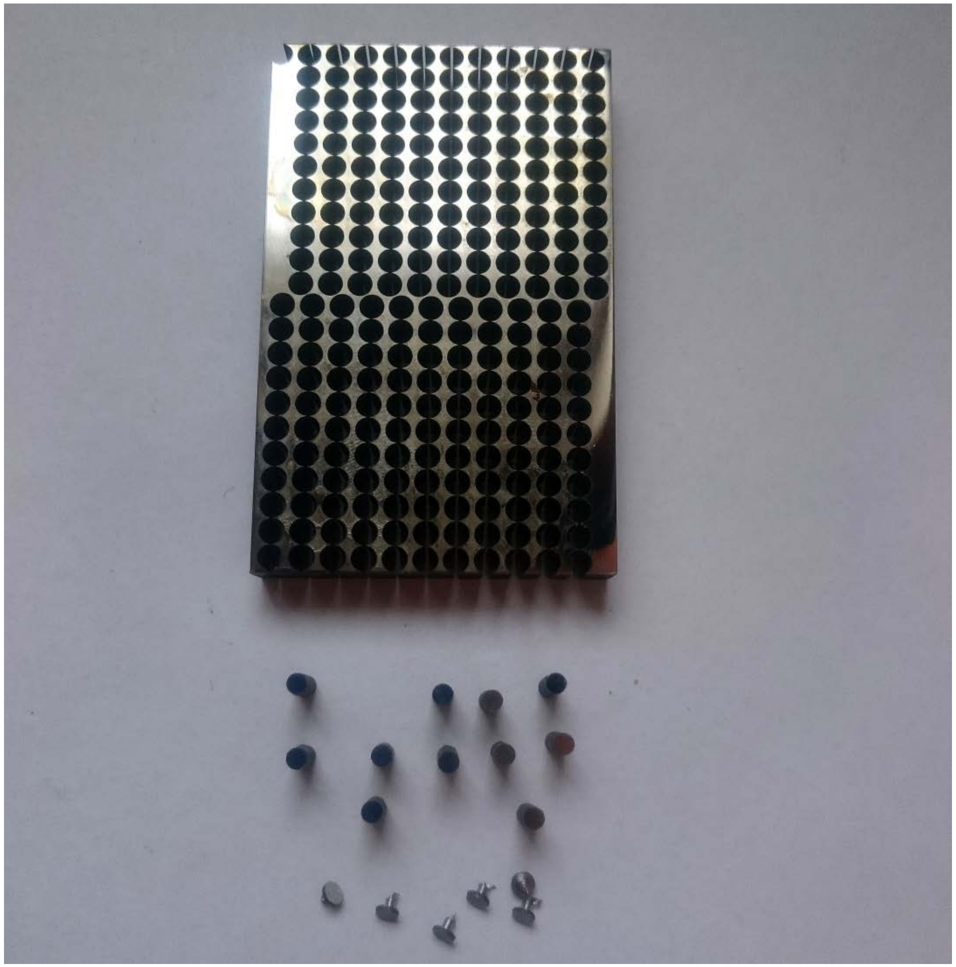
6 Разработка инструментов для механической обработки с искусственной шероховатостью рабочих поверхностей

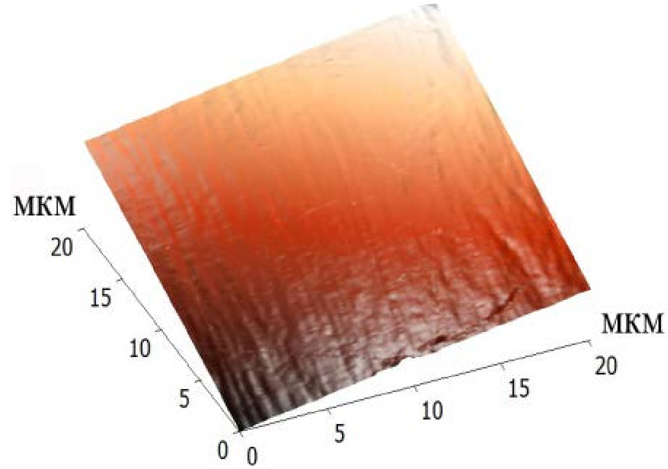
7 Микроэлектрометоды получения медицинского оборудования

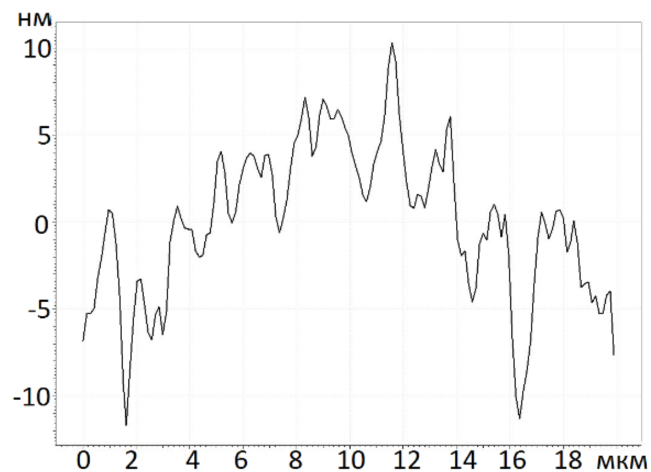
8 Электрофизикохимическая обработка поверхностей в кремниевых заготовках

Электроэрозионная обработка труднообрабатываемых материалов

Получение деталей с наношероховатостью поверхностей (для Тульского оружейного завода)







Применение наносекундных лазерных импульсов для создания нетвердотельных плазменных инструментов в электрофизикохимических методах обработки

Разработанная технология позволит получать различные микрорельефы на поверхности труднообрабатываемых материалов с применением нетвердотельного инструмента.

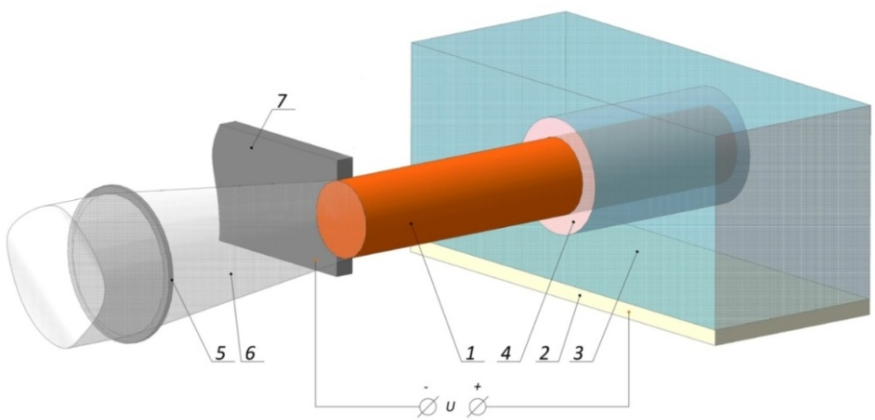


Схема электрохимической обработки
1 – плазменный катод-инструмент; 2 – анод-заготовка; 3 – электролит; 4 – парогазовая оболочка вокруг плазменного катода-инструмента;
5 – фокусирующая система; 6 – лазерное излучение;
7 – токоподвод; *U* – напряжение

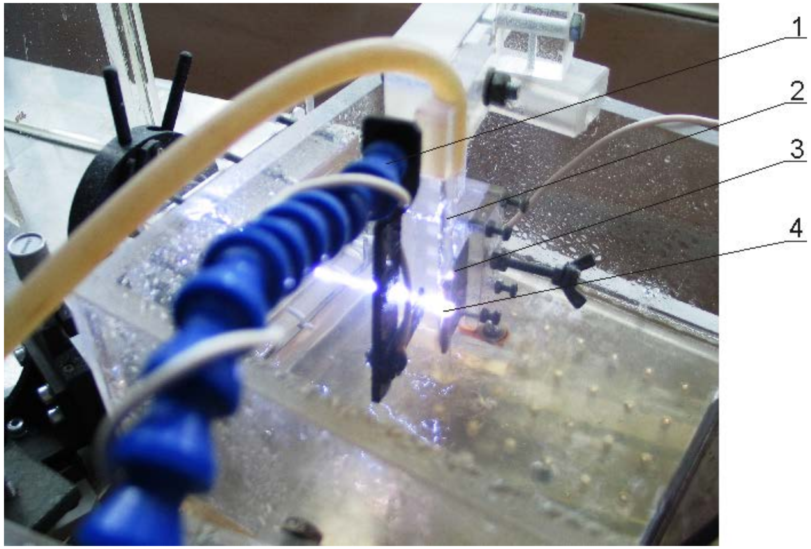
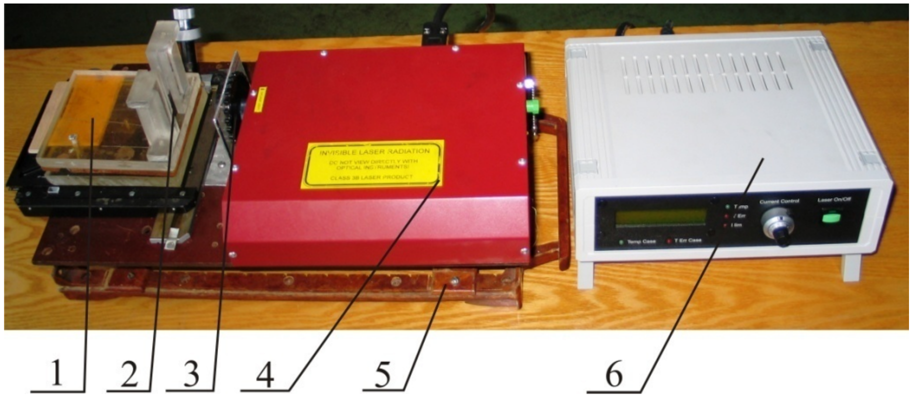


Схема обработки: 1 – токоподвод;
2 – электролит; 3 – деталь;
4 – плазменный канал

Фемтосекундное лазерное получение отверстий в металлических и неметаллических материалах

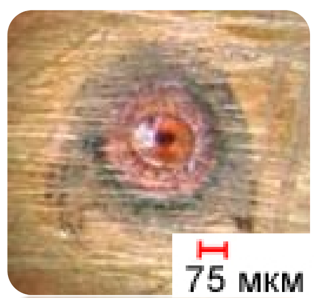


1-столик с направляющими; 2-стойка с образцом;
3-линза; 4-фемтосекундный лазер;
5-основание; 6- источник питания.

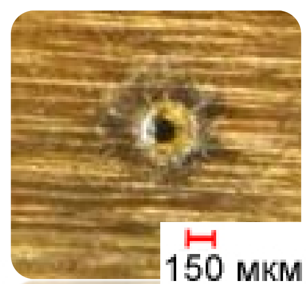
Разработка методики перфорации металлических и неметаллических материалов с использование лазерного излучение фемтосекундной длительности, для создания различных фильтров и мембран.

ПОЛИКОР

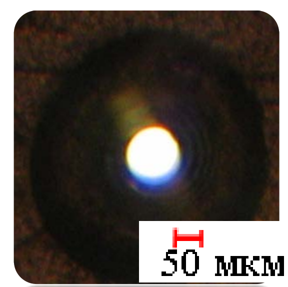
СТАЛЬ 45



МЕДЬ



ЛАТУНЬ



ПОЛИЭТИЛЕН

АЛЮМИНИЙ

Нанопокрытия на поверхности текстильных материалов

Разработка технологической операции формирования металлических покрытий нанометровой толщины на поверхности волокнистых материалов, для создания: структур позволяющих отражать электромагнитное излучение различного диапазона длин волн; каталитических сред, фильтров, теплосберегающих материалов.

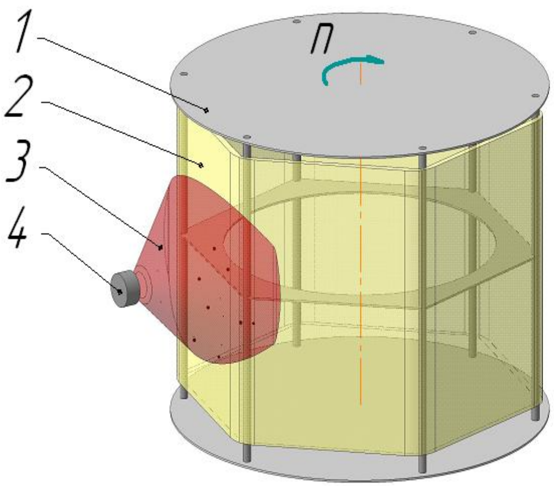
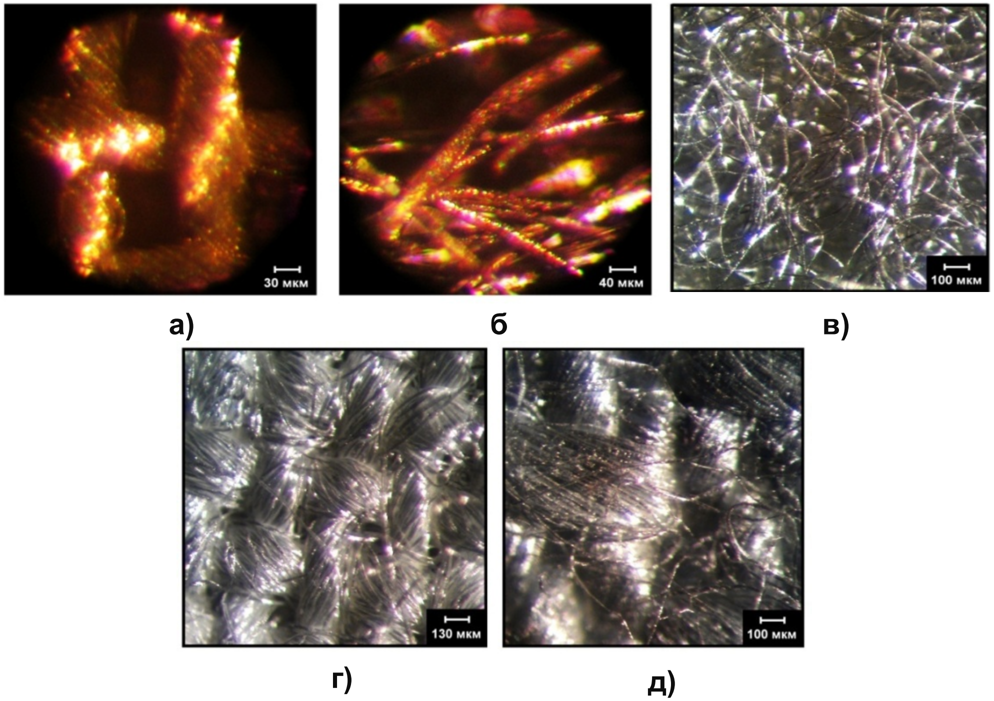
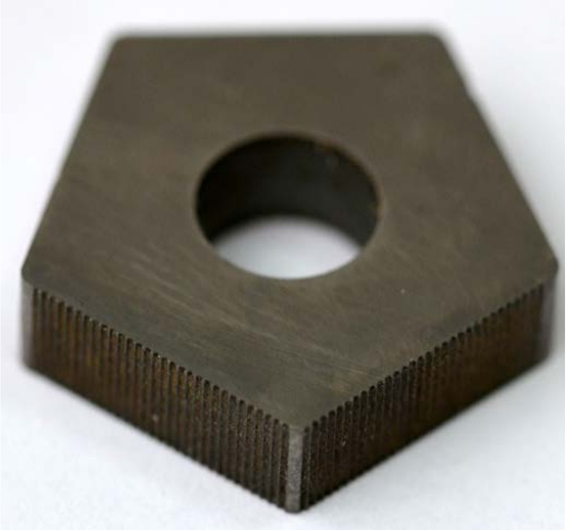


Схема нанесения нанопокрытий на поверхность текстильных материалов,
1 – каркас для закрепления образцов тканей;
2 – металлизируемая ткань;
3 – поток напыляемых частиц;
4 – катод-испаритель

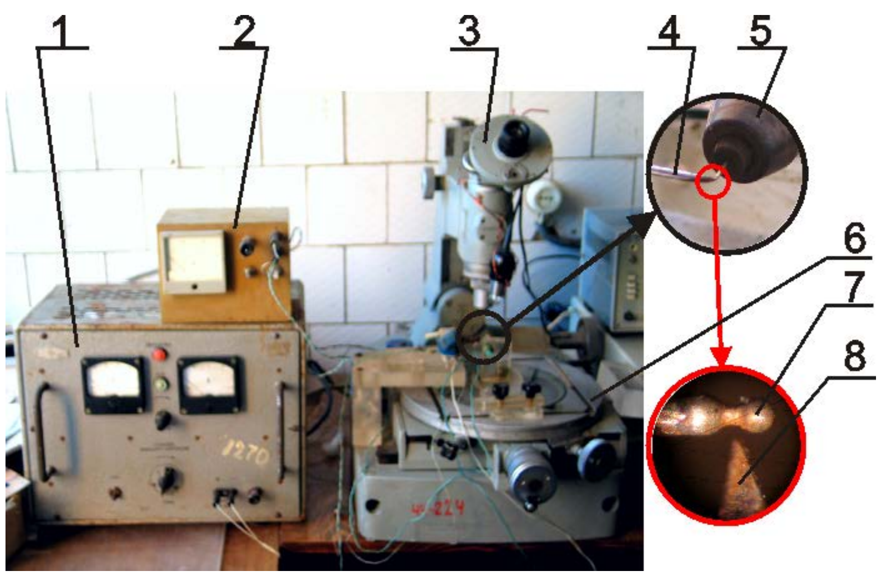


Фрагменты металлизированных тканей с титановым покрытием: а) шифон; б) шерсть; в) хлопок; г) лен; д) полиэстер

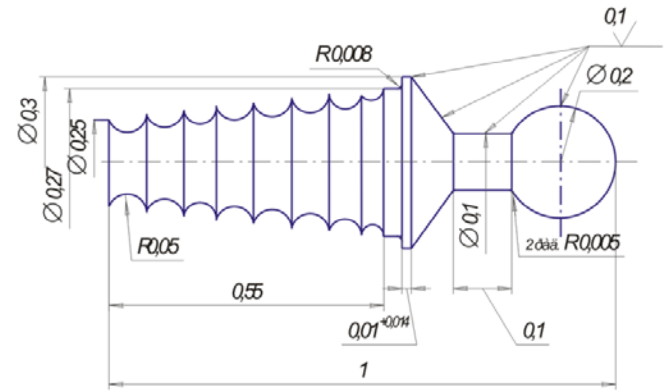
Инструменты для механической обработки с искусственной шероховатостью рабочих поверхностей



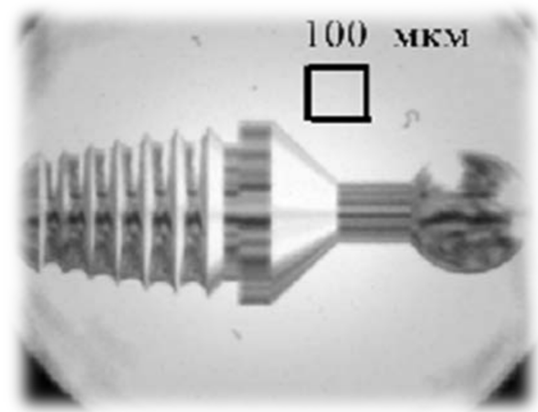
Разработка методики создания медицинских микроинструментов с наношероховатостью поверхностей



Установка для электрохимического микроформообразования:
1 – источник питания электродвигателя;
2 – источник постоянного тока; 3 – микроскоп;
4 – направляющая втулка; 5 – электродвигатель;
6 – стол подвижный; 7 – электрод-заготовка;
8 – электрод-инструмент.



МИКРОЗАЦЕП (Чертеж)



МИКРОЗАЦЕП

Электрофизикохимическая обработка поверхностей в кремниевых заготовках

Разработка методики получения микроэлементов в кремнии с наношероховатостью поверхностей, для создания литьевых форм.

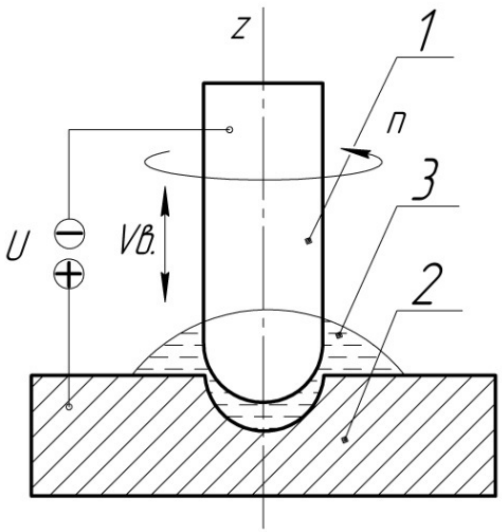
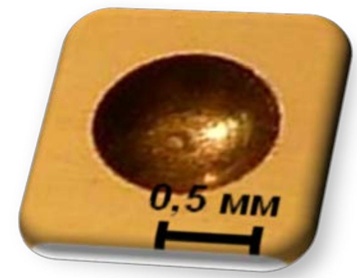


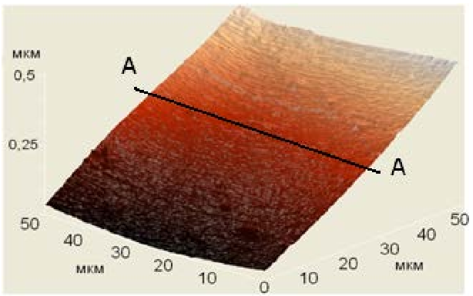
Схема электрохимического
Формообразования в кремниевых заготовках:
1 – электрод – инструмент; 2 – электрод – заготовка;
3 – рабочая жидкость/электролит;
$V_{в.}$ – скорость вертикальной подачи электрода – инструмента;
n – частота вращения
электрода – инструмента

КРЕМНИЕВАЯ ЛИТЬЕВАЯ ФОРМА

(массив элементов 4×2)



полость



а)

б)

Поверхность кремния после электрохимической
обработки (Ra=0,07 мкм)
а) изображение с СЗМ; б) профиль сечения А-А;