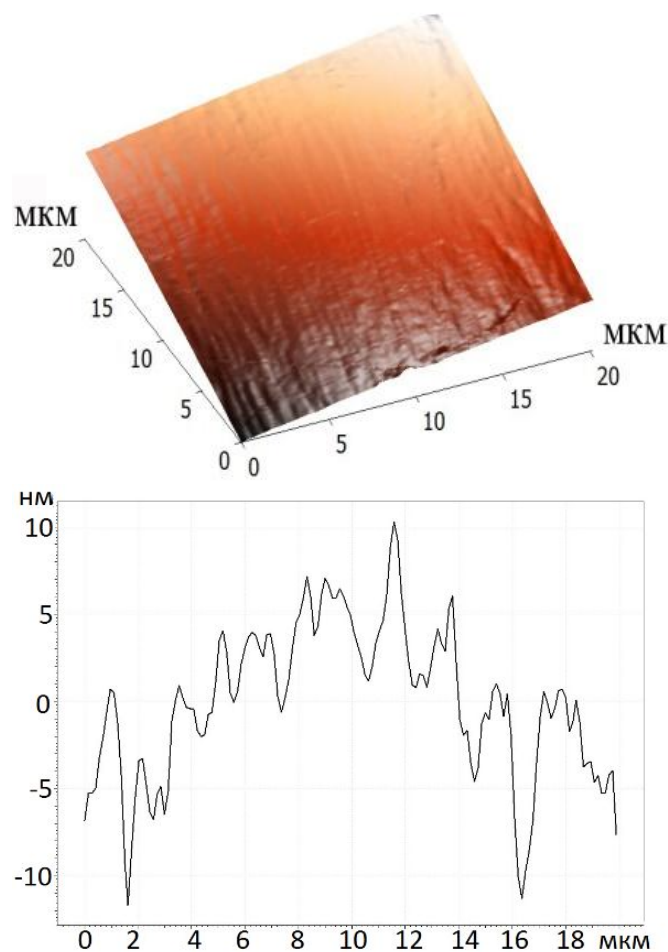
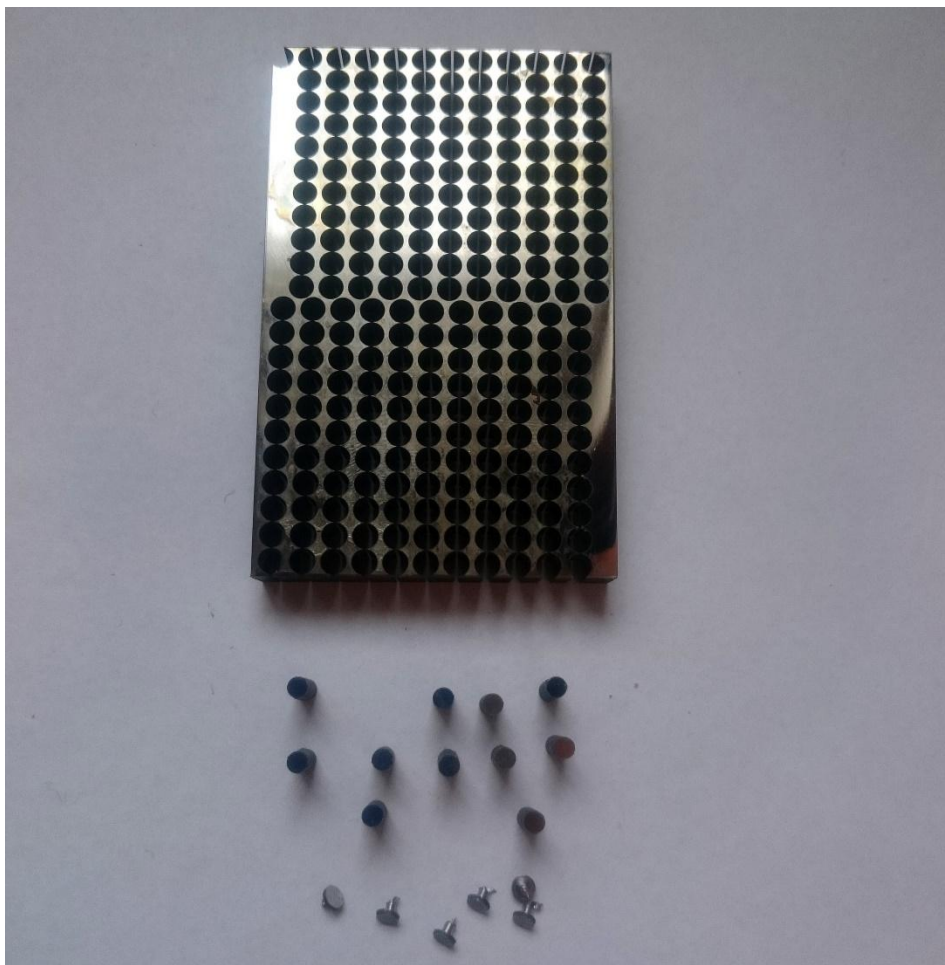


Получение деталей с наношероховатостью поверхностей (для Тульского оружейного завода)



Нанопокрyтия 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.

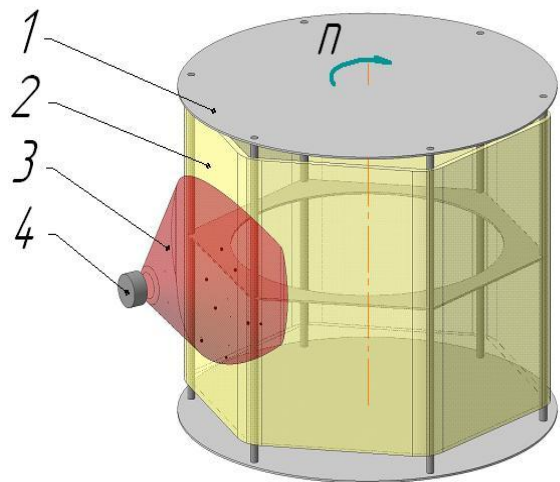
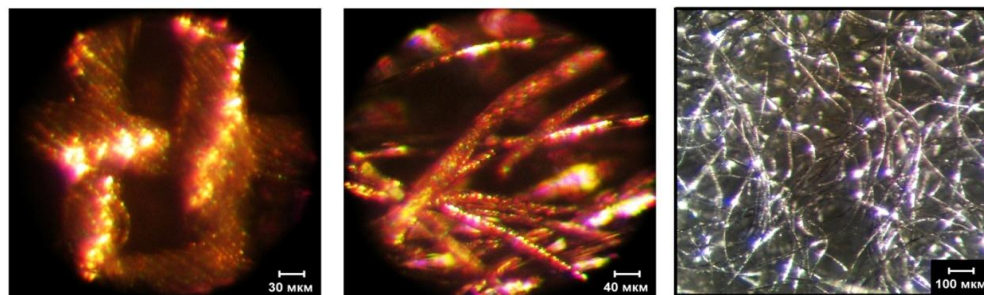
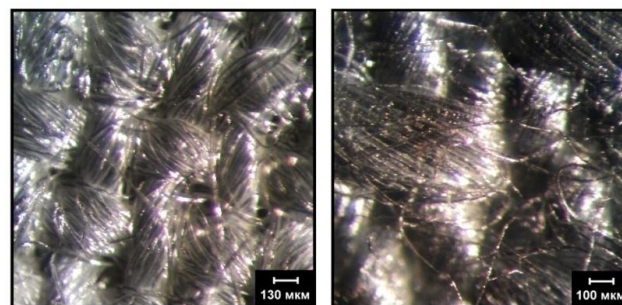


Схема нанесения нанопокрyтий на поверхность текстильных материалов,

- 1 – каркас для закрепления образцов тканей;
- 2 – металлизyруемая ткань;
- 3 – поток напыляемых частиц;
- 4 – катод-испаритель



а) б) в)

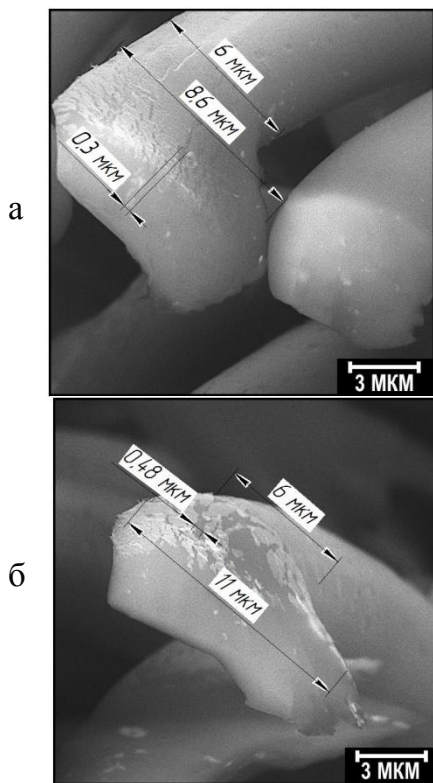


г) д)

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

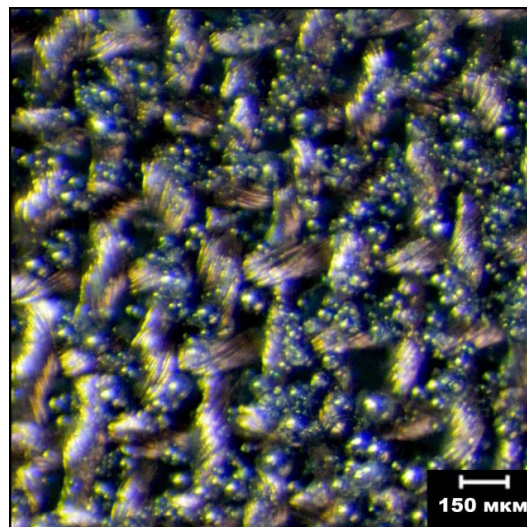
Нанопокрyтия на поверхности текстильных материалов

Защита биологических объектов

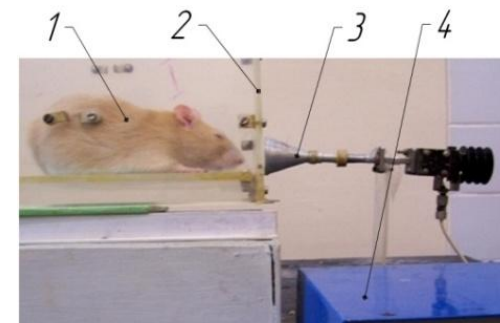


ЭМ-фотографии волокон шифона при испытании адгезионных характеристик металлических слоев:

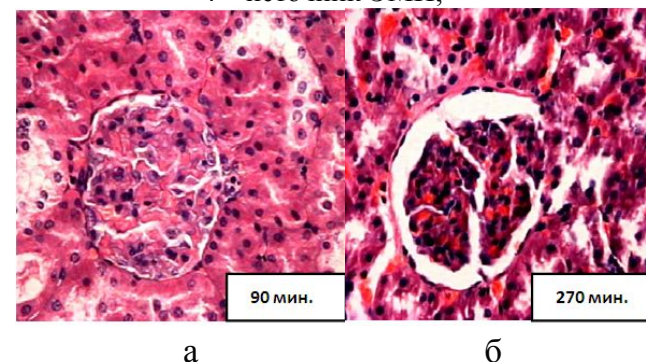
- а) волокна при растяжении в 1,5 раза;
- б) волокна при растяжении в 2 раза



Металлизированный шифон с металлизированными стеклянными микросферами



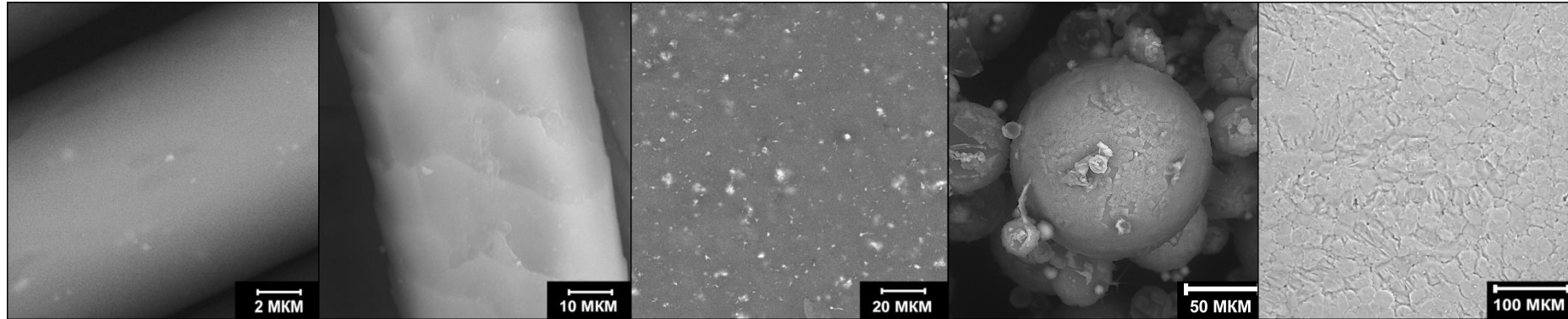
Воздействие СВЧ-излучения на лабораторных крыс:
1 – лабораторная крыса;
2 – виварий; 3 – излучатель;
4 – источник ЭМИ;



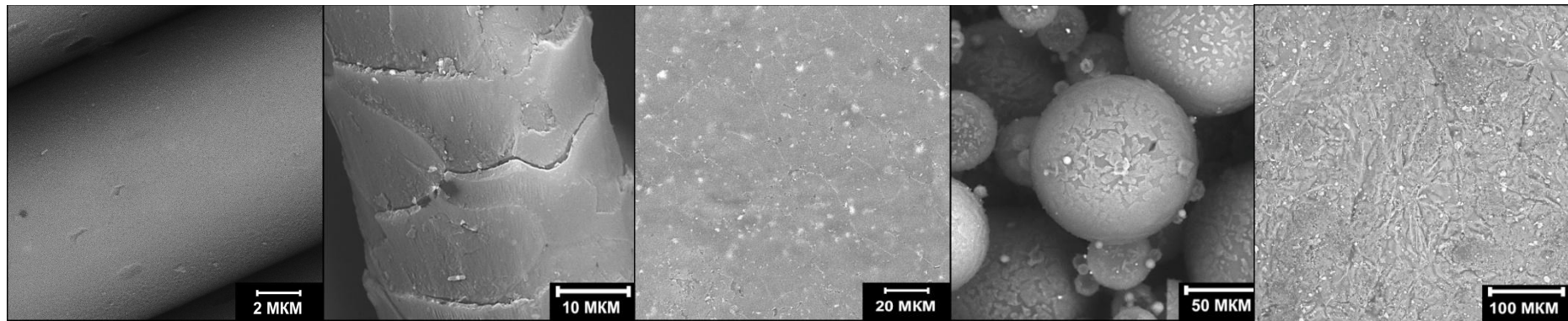
Фотографии микропрепаратов почек крыс (x300):
а) изолированная группа крыс;
б) неизолированная группа крыс

Нанопокрyтия на поверхности текстильных материалов

Поверхность образцов до металлизации



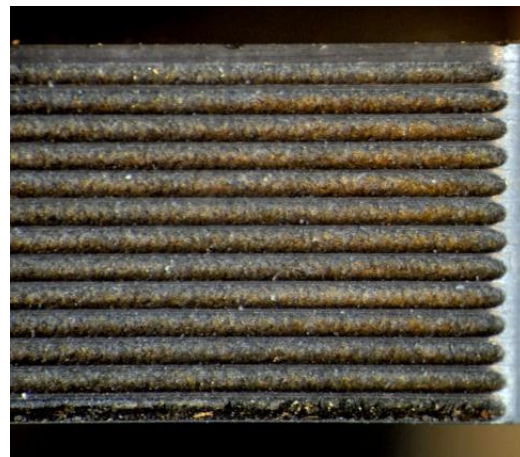
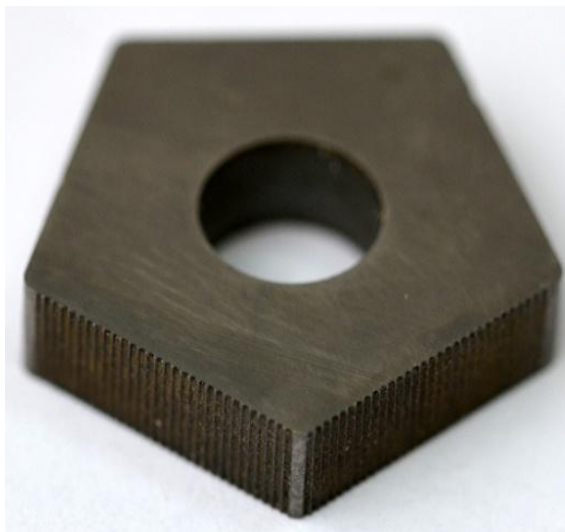
Поверхность образцов после металлизации



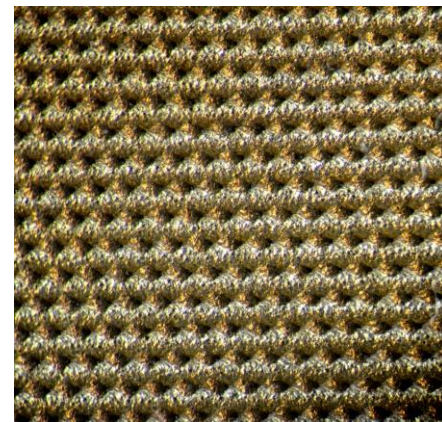
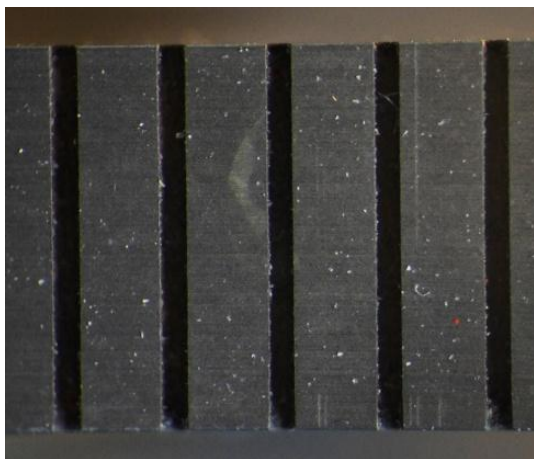
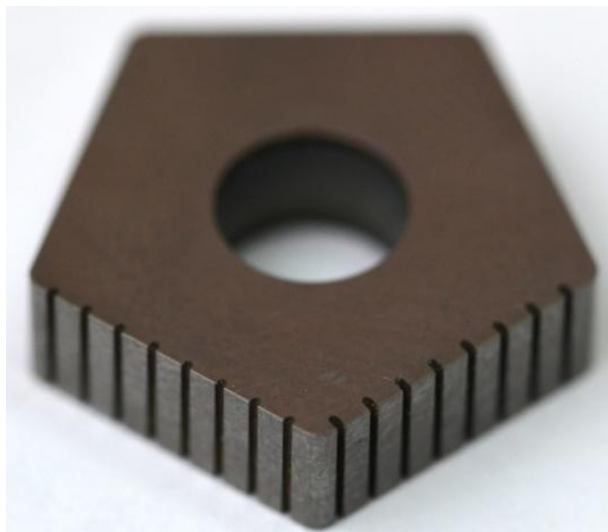
а б в г д

Образцы металлизированных маложестких и плохосвязанных объектов (представлены ПЭМ - фотографии):
а) шифон; б) шерсть; в) полимерная сеть (термосклеенная); г) стеклянные микросферы; д) алюминиевые гранулы

Инструменты для механической обработки с искусственной шероховатостью рабочих поверхностей



Инструменты для механической обработки с искусственной шероховатостью рабочих поверхностей



Электрофизикохимическая обработка поверхностей в кремниевых заготовках

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

КРЕМНИЕВАЯ ЛИТЬЕВАЯ ФОРМА

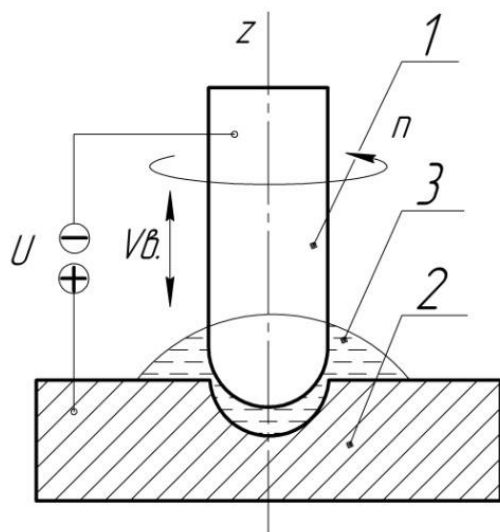
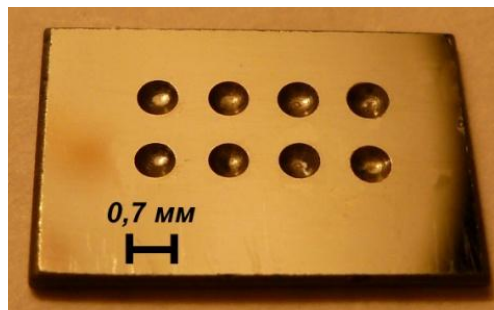


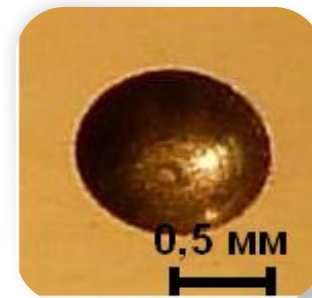
Схема электрохимического
Формообразования в кремниевых заготовках:

1 – электрод – инструмент; 2 – электрод – заготовка;
3 – рабочая жидкость/электролит;

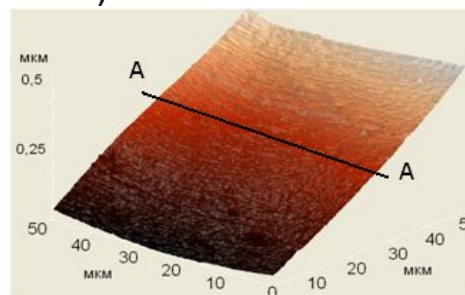
$V_{в.}$ – скорость вертикальной подачи электрода – инструмента;
 n – частота вращения
электрода – инструмента



(массив элементов
4×2)



полость



а)

Поверхность кремния после электрохимической
обработки ($Ra=0,07$ мкм)

а) изображение с СЗМ; б) профиль сечения А-А;



б)