



**Институт физики
высоких технологий**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Наноматериалы

ШТЮТЦ Д.Р.

Содержание

Общее сведения:

- ✓ Что такая нанотехнология?
- ✓ Изобретение 21-ого века?
- ✓ Современная нанотехнология

Производство:

- ✓ Субтракционное поколение
- ✓ Процессы печати
- ✓ Прямое структурирование

Применение:

- ✓ Энергия
- ✓ Titandioxide
- ✓ Медицина
- ✓ Машины
- ✓ Эффект Лотуса

Заключение





Общее сведение

Что такая нанотехнология?

- Меньше чем 100нм в двух измерениях
- Меньше чем 100нм в одном измерении и меньше чем 1 мкм в другом → ультратонкие слои
- Элементы в нанометровом диапазоне имеют другие свойства, чем в макроскопическом

Изобретение 21-ого века?

- Люди долго использовались нанотехнологию
- В автомобильных шинах - сажа (нанораз. углерод)

Современная нанотехнология

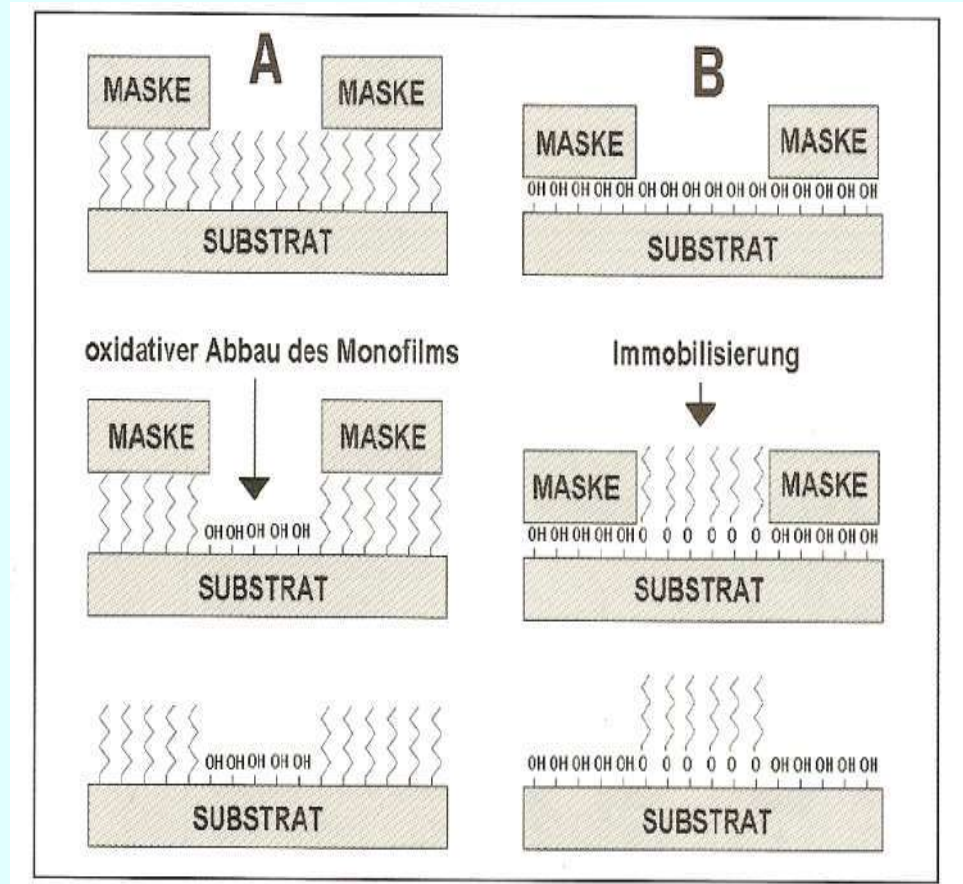
- Больше эффективности, сокращение пространства, повышение производительности, снижение веса и снижение потребления сырья



Производство

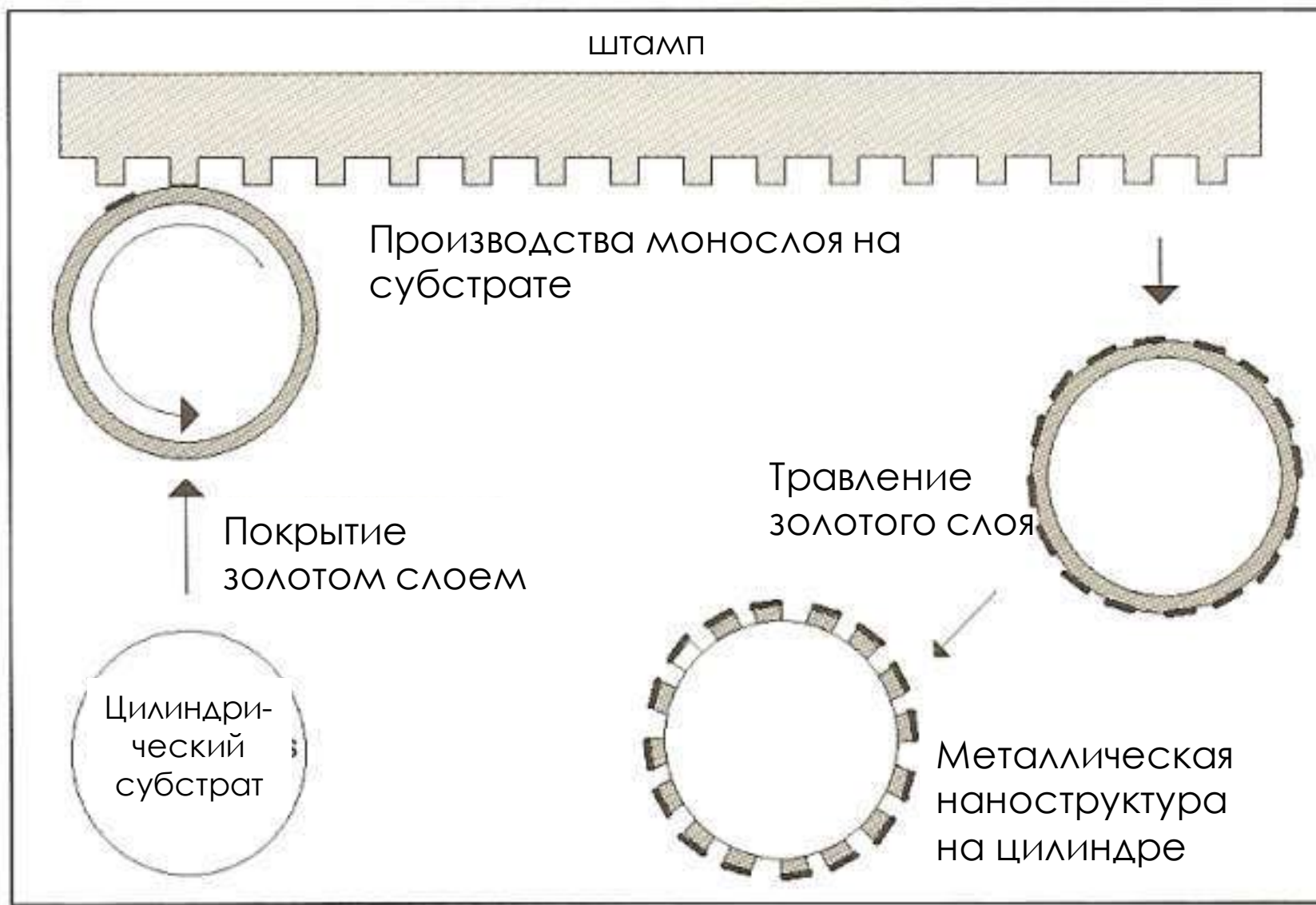
Субтракционное поколение

- маска ранее была структурирована литографическими методами
- На субстрат лежат маску
- Паттерн маски переносится на субстрат с процессами травления



Производство

Процессы печати



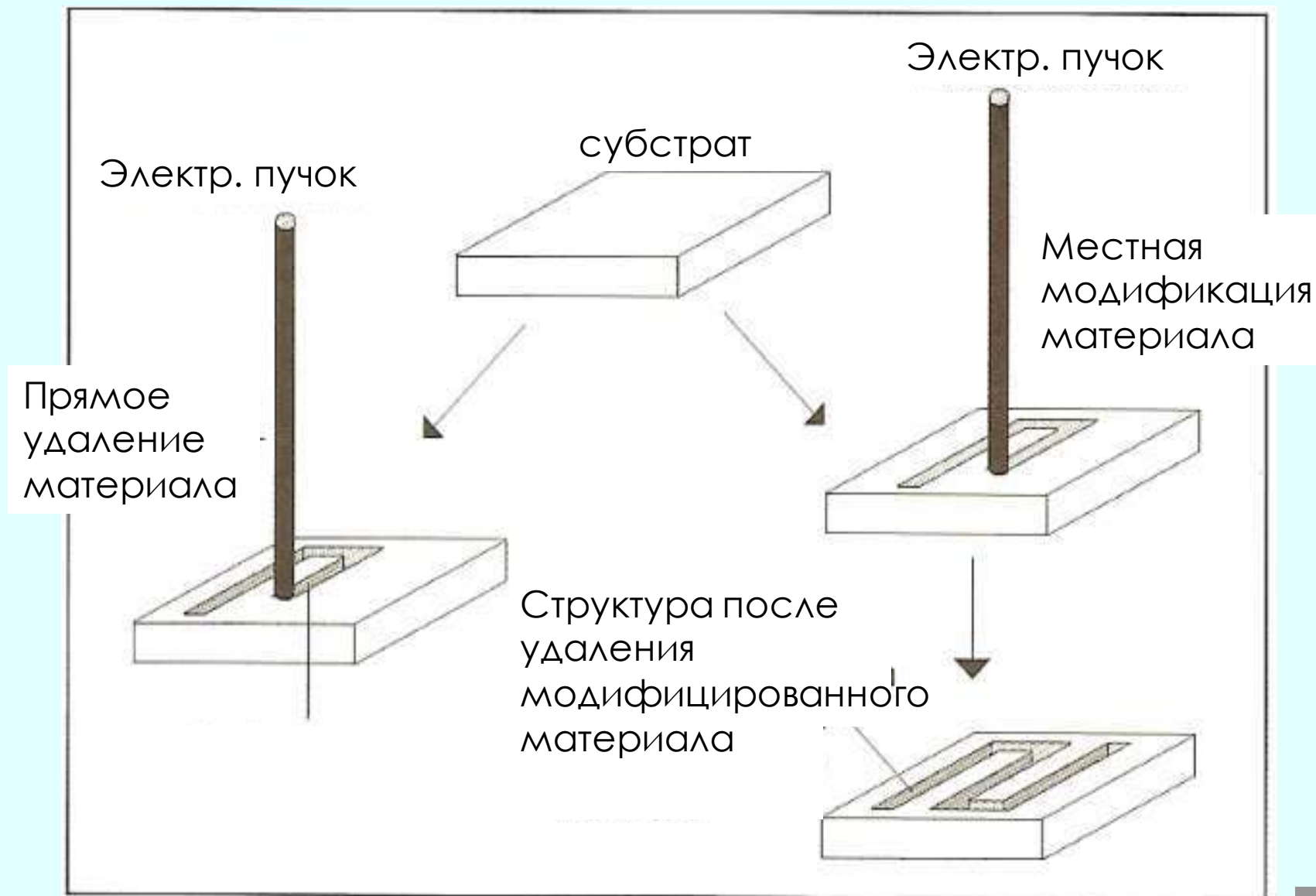
Производство

Прямое структурирование

- Чтобы создаться или отремонтировать штампы и маски
- Стреляют частицы высокой энергии в подложку, высвобождая частицы из субстрата.
- Часто используется электронный пучок, который вызывает химические реакции на поверхности подложки. Вещества переносятся на другую фазу (например газовую фазу) и транспортируются или превращаются в другое вещество, которое затем можно легко удалить.

Производство

Прямое структурирование



Применение

Солнцезащитные кремы

антибактериальные и
водоотталкивающие
нанопокрyтия

грязеотталкивающие и
самовосстанавливающиеся
краски

зубная паста

Применение Энергия

Топливные элементы:

- имеют очень высокое отношение поверхности к объему
- наночастицы с особенно большой поверхностью могут хранить водород даже без давления и без низких температур
- смесь наночастиц оксида цинка имеет поверхность до 2000 м² на грамм

Titandioxide TiO₂

- один из наиболее важных типов наночастиц
- используются в красках, пластмассах, бумаге и жевательной резинке за блестящий белый цвет
- Катализатор
- Косметическая промышленность



Медицина

- Наноструктурированные имплантаты обеспечивают лучшее закрепление в ткани
- У серебра биоцидный эффект: многие медицинские инструменты, фильтры или уплотнения покрываются серебром

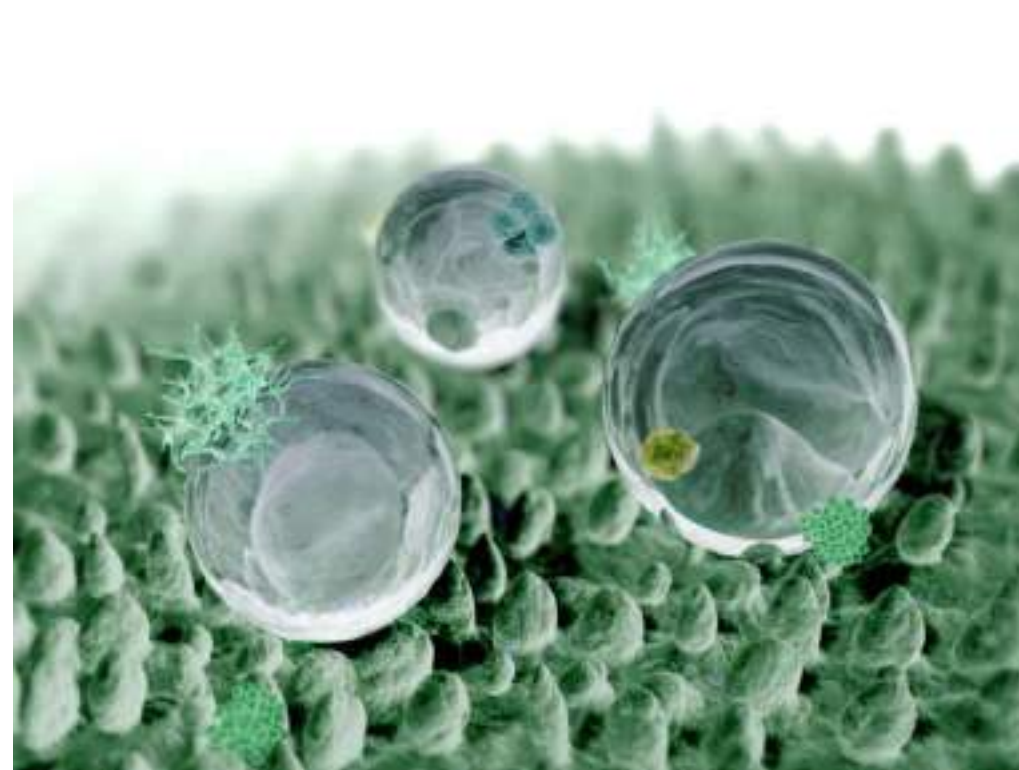
Машины

- Фара, лаковая краска
- На ветровых стеклах есть металлические покрытия нанометрового размера, которые отражают инфракрасное излучение, что кабина водителя не нагревается солнцем.
- Автоматическое затемнение зеркал заднего вида



Эффект Лотуса

- водоотталкивающий и самоочищающийся
- Лист имеет шероховатую поверхность с мелкими структурами из гидрофобного воска
- Грязь прилипает к капле лучше чем к листу.





Заключение

Наноматериалы дают нам возможность разрабатывать и применять совершенно новые и полезные свойства. Среди наиболее важных преимуществ наноматериалов - множество возможных применений. Исследование станут очень важным в будущем, и будут сделаны новые открытия.



**Спасибо за
внимание**